

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

VIERING JENTSCHURA & PARTNER
P.O. Box 22 14 43
80504 München
ALLEMAGNE

| | |
|---|--|
| Date of mailing (day/month/year) 15 December 2000 (15.12.00) | IMPORTANT NOTIFICATION |
| Applicant's or agent's file reference 99P2647P | |
| International application No. PCT/DE00/01607 | International filing date (day/month/year) 18 May 2000 (18.05.00) |

| | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|--------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------|--|-----------------|--|
| 1. The following indications appeared on record concerning: | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> the applicant | <input type="checkbox"/> the inventor <input checked="" type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative | | | | | | | | |
| Name and Address INFINEON TECHNOLOGIES AG Zedlitz, Peter Postfach 22 13 17 D-80503 München Germany | <table border="1"> <tr> <td>State of Nationality</td> <td>State of Residence</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Telephone No. (089) 636-82819</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Facsimile No. (089) 636-81857</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Teleprinter No.</td> </tr> </table> | State of Nationality | State of Residence | Telephone No. (089) 636-82819 | | Facsimile No. (089) 636-81857 | | Teleprinter No. | |
| State of Nationality | State of Residence | | | | | | | | |
| Telephone No. (089) 636-82819 | | | | | | | | | |
| Facsimile No. (089) 636-81857 | | | | | | | | | |
| Teleprinter No. | | | | | | | | | |
| 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning: | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> the person | <input checked="" type="checkbox"/> the name <input checked="" type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence | | | | | | | | |
| Name and Address VIERING JENTSCHURA & PARTNER P.O. Box 22 14 43 80504 München Germany | <table border="1"> <tr> <td>State of Nationality</td> <td>State of Residence</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Telephone No. (089) 2 10 69 70</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Facsimile No. (089) 21 06 97 57</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Teleprinter No.</td> </tr> </table> | State of Nationality | State of Residence | Telephone No. (089) 2 10 69 70 | | Facsimile No. (089) 21 06 97 57 | | Teleprinter No. | |
| State of Nationality | State of Residence | | | | | | | | |
| Telephone No. (089) 2 10 69 70 | | | | | | | | | |
| Facsimile No. (089) 21 06 97 57 | | | | | | | | | |
| Teleprinter No. | | | | | | | | | |
| 3. Further observations, if necessary: | | | | | | | | | |
| 4. A copy of this notification has been sent to: | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office | <input type="checkbox"/> the designated Offices concerned | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> the International Searching Authority | <input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority | <input type="checkbox"/> other: | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer Dorothee Mülhausen Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|--|

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing:

01 March 2001 (01.03.01)

International application No.:

PCT/DE00/01607

Applicant's or agent's file reference:

P 20253

International filing date:

18 May 2000 (18.05.00)

Priority date:

25 August 1999 (25.08.99)

Applicant:

LAUTERBACH, Christl et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

06 November 2000 (06.11.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

BEST AVAILABLE COPY

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. März 2001 (01.03.2001)

PCT

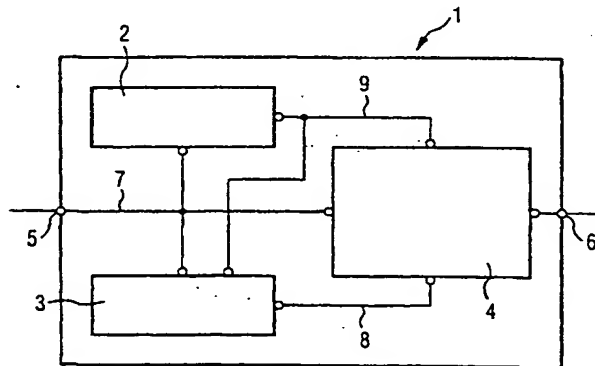
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/15323 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H03K 19/00, 3/45, G01F 15/06
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01607
- (22) Internationales Anmeldedatum:
18. Mai 2000 (18.05.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
199 40 355.4 25. August 1999 (25.08.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; St.-Martin-Strasse 53, D-81541 München (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LAUTERBACH, Christl [DE/DE]; Rosenstrasse 6, D-85635 Höhenkirchen-Siegertsbrunn (DE). BRAUN, Georg [DE/DE]; Theresienhöhe 6B, D-80339 München (DE). OLLERT, Udo [DE/DE]; Ahornstrasse 1, D-84558 Kirchweidach (DE). WEBER, Werner [DE/DE]; Franz-Marc-Strasse 6/3, D-80637 München (DE).
- (74) Anwalt: VIERING JENTSCHURA & PARTNER; P.O. Box 22 14 43, 80504 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRONIC CIRCUIT FOR A METHOD FOR STORING INFORMATION, SAID CIRCUIT COMPRISING FERROELECTRIC FLIPFLOPS

(54) Bezeichnung: ELEKTRONISCHE SCHALTUNG FÜR EIN VERFAHREN ZUR SPEICHERUNG VON INFORMATIONEN MIT FERROELEKTRISCHEN FLIPFLOPS



(57) Abstract: A supply voltage is needed in conventional electronic circuits used for processing signals, such as counting pulses. The supply voltage supplies the logic circuit components. Especially apparatuses which have to be operated over a longer period of time or/and in remote sites of use and are dependent upon a supply voltage are impaired with the dependency-related disadvantages, such as the necessity of expensive EEPROMs or significantly increased maintenance expenditure. The present invention relates to an electronic circuit which is provided with an input (5) for inputting at least one information signal, an energy means (2) for converting the energy that is present in the at least one information signal into a supply voltage, a control means (3) for generating at least one switch-on control signal when the information signal is input and a signal processing means (4) for storing information which is represented by the at least one information signal and/or for evaluating information which is represented by the at least one information signal and for storing the secondary information which is obtained by the evaluation. At least one ferroelectric flipflop (26) is used. The signal processing means (4) can be activated by the at least one switch-on control signal for evaluating and/or storing purposes. The at least one information signal can be or is the only energy source for the electronic circuit (1) during the evaluation and/or storing process.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/15323 A1



Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Express Mail Mailing Label No.

EK63840072405

Date of Deposit

2-25-02

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231

Mary A. Florin

(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

Mary A. Florin

(Signature of person mailing paper or fee)

(57) Zusammenfassung: Bei herkömmlichen elektronischen Schaltungen zur Verarbeitung von Signalen, beispielsweise von Zählimpulsen, wird eine Versorgungsspannung benötigt, mit der die Logikbausteine versorgt werden. Gerade bei Geräten, die über längere Zeiträume oder/und an abgelegenen Einsatzorten in Betrieb sein sollen, führt die Abhängigkeit von einer Versorgungsspannung zu Nachteilen wie der Notwendigkeit teurer EEPROMs oder einem deutlich erhöhten Wartungsaufwand. Die vorliegende Erfindung ist daher auf eine elektronische Schaltung gerichtet, die aufweist: einen Eingang (5) zur Eingabe von zumindest einem Informationssignal; ein Energiemittel (2) zur Umwandlung von im zumindest einen Informationssignal enthaltener Energie in eine Spannungsversorgung; ein Kontrollmittel (3) zur Erzeugung zumindest eines Einschaltkontrollsignals beim Eingehen eines Informationssignals; sowie ein Signalverarbeitungsmittel (4) zur Speicherung einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information und/oder zur Auswertung einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information und Speicherung der durch die Auswertung erhaltenen Sekundärinformation mittels zumindest einen ferroelektrischen Flipflops (26); wobei das Signalverarbeitungsmittel (4) durch das zumindest eine Einschaltkontrollsignal zur Auswertung und/oder Speicherung aktivierbar ist; und wobei während der Auswertung und/oder Speicherung das zumindest eine Informationssignal die einzige Energiequelle für die elektronische Schaltung (1) sein kann oder ist.

Beschreibung

ELEKTRONISCHE SCHALTUNG FÜR EIN VERFAHREN ZUR SPEICHERUNG VON INFORMATIONEN
MIT FERROELEKTRISCHEN FLIPFLOPS

5 Die vorliegende Erfindung betrifft elektronische Schaltungen mit ferroelektrischen Flipflops, die als einzige Energiequelle eingehende Signale verwenden kann, einen auf einer solchen elektronischen Schaltung basierenden Flüssigkeitszähler, ein Verfahren zur Speicherung von in Signalen
10 enthaltenen Informationen, sowie die Verwendung ferroelektrischer Flipflops für elektronische Schaltungen.

Bei herkömmlichen elektronischen Schaltungen zur Verarbeitung von Signalen, beispielsweise von Zählimpulsen, wird eine Versorgungsspannung benötigt, mit der die Logikbausteine versorgt werden. Diese Versorgungsspannung wird beispielsweise
15 von einer Batterie, wie einer Lithiumbatterie, geliefert. Eine Batterie erhöht die Herstellungs- und Betriebskosten eines die Schaltung verwendenden Geräts erheblich und muß außerdem in regelmäßigen Abständen ersetzt werden. Sollen Ergebnisse einer Signalauswertung auch bei Betriebsspannungsausfall gespeichert bleiben, wird zusätzlich ein nichtflüchtiger Speicher, beispielsweise EEPROM oder FLASH-EPROM
20 benötigt. Solche elektrisch löschbaren Speicherzellen benötigen zur Programmierung und zum Löschen hohe Spannungen von minus 12 beziehungsweise plus 16 Volt, die aus der Batteriespannung durch Ladungspumpen erzeugt werden müssen. Der relativ schlechte Wirkungsgrad bei der Hochvolterzeugung führt zu einer hohen Verlustleistung. Darüber hinaus haben EEPROM-Speicher eine durch die Anzahl von Umprogrammierungen be-
25 grenzte Lebensdauer. Dies ist besonders bei Zählschaltungen von Nachteil, wo das sogenannte "Least Significant Bit" (das am wenigsten signifikante Bit oder die kleinste Stelle des

Zählers) bei jedem eingehenden Zählimpuls umprogrammiert werden muß.

Gerade bei Geräten, die über längere Zeiträume oder/und an abgelegenen Einsatzorten in Betrieb sein sollen, führt die Abhängigkeit von einer Versorgungsspannung zudem zu einem deutlich erhöhten Wartungsaufwand, da eigens zum Batterietausch beziehungsweise der Batteriekontrolle Wartungspersonal die Geräte aufsuchen muß.

Die Verwendung einer aus dem Stromnetz erzeugten Versorgungsspannung ist ebenfalls mit einem hohen Aufwand verbunden und bei abgelegenen Standorten teilweise gar nicht praktikabel. Bei Netzausfällen kann sie zudem zu falschen Zählergebnissen führen.

Auf Grund der genannten Nachteile besteht jedoch ein Bedürfnis, Schaltungen zu realisieren, die von den oben genannten verschiedenen Spannungsversorgungen soweit als möglich unabhängig operieren können.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine signalverarbeitende beziehungsweise informationsspeichernde Schaltung bereitzustellen, die von externen Stromversorgungen autark betrieben werden kann.

Diese Aufgabe löst die vorliegende Erfindung durch die Bereitstellung einer elektronischen Schaltung gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 1, eines Verfahrens zur Informationsspeicherung gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 16, der Verwendung ferroelektrischer Flipflops für elektronische Schaltungen gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 22, sowie dem Flüssigkeitszähler gemäß dem unabhängigen Patentanspruch

26. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, Details und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen.

5

Bei der Analyse signalverarbeitender Schaltungen und der ihnen zugeordneten signalerzeugenden Sensoren wurde nunmehr herausgefunden, daß die den Signalen inhärente Energie zwar nicht ausreicht, um EEPROM-Speicher betreiben zu können, jedoch diese Energie bei einem typischen Impulsdrahtsensor immerhin noch 30 nJ beträgt. Es wurde unerwarteterweise herausgefunden, daß diese Energiemenge ausreichend ist, um Schaltungen zu betreiben, wenn spezielle Flipflops mit implementierten ferroelektrischen Speicherkapazitäten, sogenannte Ferroflipflops, verwendet werden.

15

Die vorliegende Erfindung ist daher gerichtet auf eine elektronische Schaltung, die aufweist:

- 20 einen Eingang zur Eingabe von zumindest einem Informationssignal;
-) ein Energiemittel zur Umwandlung von im zumindest einen Informationssignal enthaltener Energie in eine Spannungsversorgung;
- 25 ein Kontrollmittel zur Erzeugung zumindest eines Einschaltkontrollsignals beim Eingehen eines Informationssignals; sowie
- ein Signalverarbeitungsmittel zur Speicherung einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information
- 30 und/oder zur Auswertung einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information und Speicherung der durch die Auswertung erhaltenen Sekundärinformation mittels zumindest einem ferroelektrischen Flipflop;

wobei das Signalverarbeitungsmittel durch das zumindest eine Einschaltkontrollsignal zur Auswertung und/oder Speicherung aktivierbar ist;

und wobei während der Auswertung und/oder Speicherung das zu-
5 mindest eine Informationssignal die einzige Energiequelle für die elektronische Schaltung sein kann oder ist.

Die erfindungsgemäße elektronische Schaltung kann also auch über eine externe Spannungsversorgung verfügen. Maßgeblich
10 ist jedoch, daß sie auf diese für den Informationssignalerfassungsvorgang nicht angewiesen ist. Auch bei einem Stromausfall kann die erfindungsgemäße elektronische Schaltung ihre Funktion weiter ausführen. Bezüglich der Stromversorgung ist die elektronische Schaltung also als eine Fail-Safe-
15 Schaltung aufzufassen. In besonderen Ausführungsformen und besonders bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wird jedoch die elektronische Schaltung überhaupt nicht über eine externe Stromversorgung verfügen, soweit diese nicht zum Auslesen der gespeicherten Informationen
20 angeschlossen wird.

Die erfindungsgemäß verwendeten ferroelektrischen Flipflops werden weiter unten detailliert beschrieben werden. Diese weisen grundsätzlich die gleiche Struktur auf wie konvention-
25 elle Flipflops, haben also insbesondere einen SET und einen RESET-Eingang, sowie einen QB- und Q-Ausgang und NAND- oder NOR-Gatter zur Schaltungslogik. Sie verfügen jedoch zusätzlich über ferroelektrische Kondensatoren, die sie in die Lage versetzen, den logischen Zustand des Flipflops beim
30 Abschalten der Spannungsversorgung zu speichern und beim Einschalten der Spannungsversorgung den gespeicherten Zustand wiederherzustellen. Zur Speicherung beziehungsweise Wiederherstellung des Zustands des ferroelektrischen Flipflops wer-

den Kontrollsignale in einer zeitlich genauen definierten Abfolge gegeben (siehe unten). Nichtflüchtige Speicher auf Basis von ferroelektrischen Kondensatoren können bei niedrigen Spannungen betrieben werden und benötigen nur etwa ein Hundertstel der Energie von EEPROM-Speichern. Bei der erfindungsgemäßen elektronischen Schaltung ist es daher möglich, die zum Betrieb einer üblichen Schaltung notwendige Energie (10 nJ bis 100 nJ) allein aus dem eingehenden Impuls oder den eingehenden Impulsen zu entnehmen.

10

) Das Kontrollmittel muß also gemäß der Erfindung in der Länge sein, ein oder mehrere Kontrollsignale in einer zeitlich gesteuerten Abfolge zu generieren und diese dem Signalverarbeitungsmittel zuzuführen. Dieses Ziel kann mit Fachleuten bekannten Schaltungen beziehungsweise Verfahren in einfacher Weise erreicht werden. Beispielsweise können verschiedene zeitlich gestaffelte Signale durch eine Band-Gap-Differenz-Schaltung mit einer Komparator-Schaltung erreicht werden.

20

) Unter einer Auswertung ist im Sinne der vorliegenden Erfindung jegliche Interpretation eines eingegangenen Informationssignals durch das Signalverarbeitungsmittel zu verstehen, beispielsweise die Feststellung eines zeitlichen Abstands zu einem vorausgegangenen Informationssignale, die logische Verknüpfung über UND, ODER, NICHT UND, und NICHT ODER verschiedener Informationssignale, das Auf- und Abzählen von hintereinander eingehenden Informationssignalen und das Hin- und Herschalten zwischen Ein und Aus bei sukzessiven Eingehen von Informationssignalen sowie jegliche andere vorstellbare Interpretation eingehender Informationssignale. Unter einer repräsentierten Information im Sinne der vorliegenden Erfindung ist jegliche Bedeutung zu verstehen, die man dem Eingang eines Informationssignals im zeitlichen Verlauf in

30

seiner spezifischen Ausprägung und in seinem Verhältnis zu anderen Informationssignalen zumessen kann.

Die eingehenden Informationssignale können beispielsweise von einem üblichen Sensor erzeugt worden sein. Vorzugsweise handelt es sich dabei um Sensoren, die ein Signal mit geeigneter Spannung und mit hinreichendem Energiegehalt erzeugen, um die erfindungsgemäße Schaltung betreiben zu können. Beispielsweise können induktive oder piezoelektrische Sensoren verwendet werden. Eine Möglichkeit für einen verwendbaren Sensor ist ein Impulsdrahtsensor, bei dem ein äußeres Magnetfeld, das beispielsweise von einem mit Magneten versehenen Rotor, auf einen Verbunddraht einwirkt und in diesem einen elektrischen Impuls generiert, der dann als Informationssignal zur Verfügung steht. Hierbei wird die gesamte notwendige Energie aus dem Magnetfeld entnommen, so daß auch für den Sensor keine externe Energieversorgung notwendig ist.

Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße elektronische Schaltung dadurch gekennzeichnet, daß durch das Kontrollmittel zu- mindest ein Ausschaltkontrollsignal nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit nach Eingehen des zumindest einen Informationssignals und/oder bei Erschöpfung der aus dem zumindest einen Informationssignal umgewandelten Energie erzeugbar ist, wobei das Signalverarbeitungsmittel durch das zumindest eine Ausschaltkontrollsignal zur Speicherung und zum Deaktivieren veranlassbar ist oder veranlasst wird.

Es versteht sich, daß ein Ausschaltkontrollsignal nach Zeitablauf nur dann erzeugt werden soll, wenn nach dem Eingehen eines Informationssignals kein weiteres Informationssignal eingegangen ist. Der Ablauf einer vorbestimmten Zeit bezieht sich also stets auf den Ablauf nach Eingang des letzten In-

formationssignals, sofern mehrere Informationssignale nacheinander eingegangen sind. Wird das Ausschaltkontrollsignal bei Erschöpfung der vorhandenen Energie erzeugt, muß eine Schaltung im Kontrollmittel vorgesehen sein, die zuverlässig das Erschöpfen dieser Energie feststellen kann. Beispielsweise ist es möglich eine Schaltung zu verwenden, die einen eventuellen Spannungsabfall wahrnehmen kann.

Vorzugsweise ist die in dem zumindest einen ferroelektrischen Flipflop gespeicherte Information durch das Signalverarbeitungsmittel in zumindest ein Ausgangssignal umwandelbar, wobei die elektronische Schaltung dann weiterhin zumindest einen Ausgang zur Ausgabe des zumindest einen Ausgangssignals aufweist. Auf diese Weise läßt sich die in der Schaltung gespeicherte Information wieder durch ein geeignetes Auslesemittel auslesen.

Die elektronische Schaltung kann weiterhin ein Anzeigemittel zur Anzeige der in dem zumindest einen ferroelektrischen Flipflop gespeicherten Information aufweisen. Ein solches zusätzliches Anzeigemittel ist dann möglich, wenn genügend Energie zu seinem Betrieb aus dem Informationssignal gewonnen werden kann. Ein Anzeigemittel ermöglicht die jederzeitige Ablesung der in dem zumindest einen Flipflop gespeicherten Information.

Vorzugsweise wird das Anzeigemittel von der durch das Energiemittel erzeugten Spannungsversorgung mitversorgt. Es ist jedoch auch möglich, das Anzeigemittel so auszugestalten, daß es eine externe Spannungsversorgung benötigt. In diesem Fall muß bei einem autarken Betrieb der elektronischen Schaltung vor dem Ablesen des Anzeigemittels zunächst eine externe Spannungsversorgung angeschlossen werden. Weist die elektro-

nische Schaltung ohnedies eine externe Spannungsversorgung auf, beispielsweise beim oben beschriebenen Einsatzgebiet von Fail-Safe-Schaltungen, wird ein solcher externer Anschluß in der Regel nicht notwendig sein.

5

Um den Energieverbrauch des Anzeigemittels möglichst gering zu halten, wird bevorzugterweise eine LCD-Anzeige die Informationen anzeigen. Es ist jedoch auch möglich, andere Anzeigen zu verwenden, wenn diese eine hinreichend geringe Energieaufnahme aufweisen. Um ein koordiniertes Übertragen von in den ferroelektrischen Kondensatoren der ferroelektrischen Flipflops enthaltenen Information auf die Logikgatter des ferroelektrischen Flipflops zu gewährleisten, weist das Einschaltkontrollsignal vorzugsweise folgende Signale auf:

15

ein Aktivierungssignal zur Aktivierung von Vorladungstransistoren des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops;
ein Übertragungssignal zur Übertragung der in ferroelektrischen Kondensatoren des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops enthaltenen Information auf interne Datenleitungen des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops; und
ein Stromschaltsignal zum Einschalten der Spannungsversorgung des Signalverarbeitungsmittels.

20

Um ein Zurückschreiben der in den zumindest einen ferroelektrischen Flipflop enthaltenen Informationen beim Spannungsabfall zu gewährleisten, weist das Ausschaltkontrollsignal vorzugsweise folgende Signale auf:

30

ein Übertragungsendesignal;
ein Aktivierungssignal zur Aktivierung von Vorladungstransistoren des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops; und

ein Stromausschaltsignal zum Ausschalten der Spannungsversorgung des Signalverarbeitungsmittels.

Die Übertragung dieser verschiedenen Signale vom Kontrollmittel zum Signalverarbeitungsmittel erfolgt vorzugsweise dadurch, daß vom Kontrollmittel Signalleitungen für jedes der Einschaltsignale beziehungsweise der Ausschaltsignale zum Signalverarbeitungsmittel führen. Beispielsweise kann zudem für das Übertragungssignal und das Übertragungsendesignal eine gemeinsame Übertragungssignalleitung vom Kontrollmittel zum Signalverarbeitungsmittel führen, wobei das Übertragungssignal im Anlegen einer Spannung an die gemeinsame Übertragungssignalleitung bestehen kann und das Übertragungsendesignal im Abschalten der Spannung an der gemeinsamen Übertragungssignalleitung.

Genauso können für das Stromschaltsignal und Stromausschaltsignal eine gemeinsame Stromsignalleitung vom Kontrollmittel zum Signalverarbeitungssignal führen, wobei das Stromschaltsignal im Anlegen einer Spannung an die gemeinsame Stromsignalleitung besteht und das Stromausschaltsignal im Abschalten der Spannung an der gemeinsamen Stromsignalleitung.

Da mit Flipflops im Allgemeinen Zehlschaltungen sehr einfach zu realisieren sind, ist es eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, daß die Signalverarbeitungsschaltung eine Zehlschaltung zur Auswertung einer Mehrzahl von hintereinander oder gleichzeitig eingehenden Informationssignalen durch Zählung der eingegangenen Informationssignale ist. Hier können also ein oder mehrere Informationssignalleitungen gleichzeitig bedient werden, sofern die Schaltung dazu in der Lage ist. Es handelt sich dann um einen Eingangssignalbus.

Die Zählschaltung besteht beispielsweise aus einer Mehrzahl von hintereinander geschalteten, flankengesteuerten ferroelektrischen Flipflops, bei denen das zumindest eine Informationssignal in den Takteingang des ersten ferroelektrischen Flipflops der Mehrzahl von hintereinander geschalteten ferroelektrischen Flipflops eingegeben ist, und der Ausgang von jedem der ferroelektrischen Flipflops bis auf das letzte jeweils auch mit dem Takteingang des dahintergeschalteten ferroelektrischen Flipflops verbunden ist.

Es handelt sich hierbei also um eine übliche Zählerschaltungsanordnung von Flipflops, bei denen allerdings statt der herkömmlicherweise verwendeten Flipflops ferroelektrische Flipflops zum Einsatz kommen.

Die Erfindung ist auch gerichtet auf ein Verfahren zur Speicherung von in Informationssignalen enthaltenen Informationen. Bezüglich der Vorteile, Effekte und Wirkungen des Verfahrens wird auf das oben Gesagte vollinhaltlich Bezug genommen und hierauf verwiesen.

Die Erfindung ist also gerichtet auf ein Verfahren zur Speicherung von durch zumindest ein Informationssignal repräsentierten oder durch eine Auswertung des zumindest einen Informationssignals erhaltenen Information in zumindest einem ferroelektrischen Flipflop in einem Signalverarbeitungsmittel mit folgenden Schritten:

A: Erzeugen zumindest eines Einschaltkontrollsignals aus einem eingegangenen Informationssignal und Erzeugen einer Spannungsversorgung aus im zumindest einen Informationssignal enthaltener Energie;

11

B: Aktivieren des Signalverarbeitungsmittels durch das Einschaltkontrollsignal und Anlegen der Spannungsversorgung an das Signalverarbeitungsmittel;

5 C: Speichern einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information und/oder Auswerten einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information und Speichern der durch die Auswertung erhaltenen Sekundärinformation mittels zumindest einem ferroelektrischen Flipflops;

10 D: Erzeugen eines Ausschaltkontrollsignals nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit nach Eingehen des zumindest einen Informationssignals und/oder bei Erschöpfung der aus dem zumindest einen Informationssignal umgewandelten Energie; und

15 E: Deaktivieren des Signalverarbeitungsmittels durch das Ausschaltkontrollsignal.

Auch beim erfindungsgemäßen Verfahren stehen daher zwei Möglichkeiten für die Bestimmung des Zeitpunkts der Erzeugung eines Ausschaltkontrollsignals zur Verfügung, nämlich zum
20 einen wiederum die einfache Messung eines Zeitablaufs nach Eingehen eines Informationssignals, zum anderen die Messung der noch zur Verfügung stehenden Energie, die aus dem Informationssignal gewonnen wurde. Letzteres kann beispielsweise mittels Abfall der Spannung ermittelt werden. Auch hier ver-
25 steht es sich, daß es beim sukzessiven Eingehen mehrerer Informationssignale wünschenswert ist, daß das Verfahren nicht dazu führt, daß unabhängig vom Eingehen weiterer Informationssignale, durch das Ausschalten bedingt, diese nicht mehr erfaßt werden können. Vielmehr sollte auch hier Sorge getra-
30 gen werden, daß jeweils die Messung der verstrichenen Zeit ab dem letzten eingegangenen Informationssignal erfolgt und daß die Zeitmessung beim Eingehen eines neuen Informationssignals neu anläuft.

Unter einem Deaktivieren des Signalverarbeitungsmittels im Sinne des erfindungsgemäßen Verfahrens ist hierbei zu verstehen, daß die in den ferroelektrischen Flipflops enthaltenen schaltlogischen Zustände kontrolliert in die ferroelektrischen Kondensatoren zurückgeschrieben werden, um beim endgültigen Abschalten der Spannungsversorgung den Inhalt sicher gespeichert zu haben.

10 Schritt B des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorzugsweise folgende Teilschritte aufweisen:

B1: Aktivieren der Vorladungstransistoren des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops durch Anlegen einer Spannung;

15 B2: Deaktivieren der Vorladungstransistoren des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops durch Abschalten der Spannung;

B3: Anlegen einer Spannung an ferroelektrische Kondensatoren des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops zur Übertragung der in den ferroelektrischen Kondensatoren gespeicherten Information an Logikgatter des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops; und

20 B4: Aktivieren der Spannungsversorgung der Logikgatter des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops.

25 Durch diese Abfolge von Signalen, die auf Spannungsänderungen beruhen, wird ein zuverlässiges Übertragen der zuvor bereits gespeicherten Informationen auf die Logikgatter des ferroelektrischen Flipflops erreicht.

30 Auch beim Abschalten des Signalverarbeitungsmittels wird vorzugsweise eine bestimmte Reihenfolge von Schritten eingehalten.

ten. Daher kann Schritt E vorzugsweise folgende Teilschritte aufweisen:

5 E1: Abschalten einer an ferroelektrischen Kondensatoren des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops anliegenden Spannung;

E2: Deaktivieren der Spannungsversorgung der Logikgatter des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops;

10 E3: Aktivieren von Vorladungstransistoren des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops durch Anlegen einer Spannung; und

) E4: Deaktivieren der Vorladungstransistoren des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops durch Abschalten der Spannung.

15 Durch diese Schritte wird der umgekehrte Prozeß durchgeführt, bei dem die an den Logikgattern anliegenden Pegel als zu speichernde Informationen in die ferroelektrischen Kondensatoren zurückgeschrieben werden.

20 Vorzugsweise enthält die elektronische Schaltung mehrere ferroelektrische Flipflops, wobei das Auswerten in Schritt C eine Summenbildung aus dem durch das Informationssignal repräsentierten Wert und einem bereits in den ferroelektrischen Flipflops gespeicherten Wert beinhaltet.

25 Vorzugsweise erfolgt die Summenbildung mittels eines Zählvorgangs, bei dem die Mehrzahl von ferroelektrischen Flipflops in einer Zähleranordnung hintereinander geschaltet sind und ein eingehendes Informationssignal einen Zählerstand der Zähleranordnung um den Wert 1 erhöht oder erniedrigt.

30

Eine solche Erhöhung bzw. Erniedrigung um den Wert 1 kommt natürlich nur in Frage, wenn lediglich ein Eingang für ein

Informationssignal vorhanden ist. Beim möglichen gleichzeitigen Eingehen oder nacheinander Eingehen mehrerer Informationssignale über verschiedene Eingänge muß der Wert entsprechend erhöht oder erniedrigt werden.

5

Die in dem zumindest einen ferroelektrischen Flipflop gespeicherte Information kann beispielsweise in zumindest ein Ausgangssignal umgewandelt und aus der elektronischen Schaltung ausgegeben werden. Dieser zusätzliche Verfahrensschritt stellt sicher, daß die durch die Informationssignale gewonnene Information auch tatsächlich einem Anwender zur Verfügung gestellt werden kann.

Die Erfindung ist ebenfalls auf die Verwendung ferroelektrischer Flipflops gerichtet. Bezüglich der Effekte, Vorteile und Wirkungen einer solchen Verwendung wird auf das oben Gesagte Bezug genommen und vollinhaltlich verwiesen.

Die Erfindung ist demgemäß gerichtet auf die Verwendung ferroelektrischer Flipflops für elektronische Schaltungen, wobei die elektronische Schaltung Informationssignale erfassen und/oder auswerten kann und Ergebnisse der Erfassung und/oder Auswertung in zumindest einem ferroelektrischen Flipflop gespeichert werden können, wobei diese Verwendung dadurch gekennzeichnet ist, daß die gesamte zur Erfassung, Bearbeitung und Speicherung notwendige Energie aus dem Informationssignal generiert werden kann.

Hierbei kann die Auswertung eine Zählung der eingehenden Informationssignale beinhalten. Die elektronische Schaltung kann die eingehenden Informationssignale dabei aufwärts oder abwärts zählen.

Insbesondere wird eine Verwendung bevorzugt, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die elektronische Schaltung in einem Flüssigkeitszähler verwendet wird. Unter einem Flüssigkeitszähler wird in der vorliegenden Erfindung ein Gerät verstanden, das in der Lage ist, den Durchfluß einer Flüssigkeit durch einen Querschnitt, beispielsweise ein Rohr oder eine Rinne, zu bestimmen und die gesamte ab einem Startzeitpunkt durch den Querschnitt hindurchgeflossene Flüssigkeitsmenge aufzusummieren. Flüssigkeitszähler müssen häufig über lange Zeiträume am Ort des Einbaus verbleiben, ohne daß sie über eine externe Stromversorgung verfügen können. Hier ist also ein besonders interessantes Anwendungsbeispiel für die vorliegende Erfindung, da bisherige elektrische Flüssigkeitszähler den Austausch von Batterien benötigten.

Demzufolge ist die Erfindung schließlich auch gerichtet auf einen Flüssigkeitszähler zur Bestimmung des Durchflusses von Flüssigkeiten durch eine System, welches aufweist: einen Sensor, der in Abhängigkeit einer durch das System hindurchströmenden Flüssigkeitsmenge, Informationssignale generieren kann oder generiert; und eine erfindungsgemäß aufgebaute elektronische Schaltung zur Zählung der vom Sensor generierten Informationssignale, wobei die Informationssignale die einzige Energiequelle für die elektronische Schaltung sind.

Im folgenden soll die Erfindung an allgemeinen Ausführungsbeispielen erläutert und im einzelnen dargestellt werden, wobei auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen wird, in den folgendes dargestellt ist:

Figur 1 zeigt in schematisierter Darstellung eine Ausführungsform der elektronischen Schaltung gemäß der vorliegenden Erfindung;

5 Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer elektronischen Schaltung gemäß der vorliegenden Erfindung, bei der zusätzlich eine Anzeigeneinheit vorgesehen ist;

10 Figur 3 zeigt einen in der folgenden Erfindung verwendeten ferroelektrischen Flipflop mit nur NOR-Gattern;

Figur 4 zeigt ein weiteres in der Erfindung verwendbares ferroelektrisches Flipflop mit NAND-Gattern;

15 Figur 5 zeigt einen weniger abstrakten Schaltplan des in Figur 3 dargestellten ferroelektrischen Flipflops zum Einsatz in der vorliegenden Erfindung;

20 Figur 6 zeigt ein ferroelektrisches Flipflop, das durch zusätzliche Logikgatter flankengesteuert ist und einen Dividierer bildet;

25 Figur 7 zeigt eine Zählerschaltung mit den in Figur 6 gezeigten flankengesteuerten Flipflops;

Figuren 8A und 8B zeigen einen beispielhaften zeitlichen Verlauf der Kontroll- und Informationssignale sowie der Spannungsversorgung bei einer erfindungsgemäßen elektronischen Schaltung.

30 Figur 1 zeigt die schematisierte Darstellung einer möglichen Ausführungsform einer elektronischen Schaltung gemäß der vorliegenden Erfindung. Die elektronische Schaltung 1 weist

17

zunächst einen Eingang 5 auf, über den mittels einer Signal-
leitung ein Informationssignal in die elektronische Schaltung
1 gelangen kann. Das Informationssignal wird auf einem Sig-
nalverteiler 7 den verschiedenen Funktionseinheiten zuge-
führt. Ein Energiemittel 2 erhält das Informationssignal, um
daraus eine Spannungsversorgung, gegebenenfalls sogar mit me-
hreren unterschiedlichen Spannungen, je nach den Bedürfnissen
der elektronischen Schaltung 1, erzeugen zu können.

Ein Kontrollmittel 3 erhält ebenfalls das Informationssignal,
um so in die Lage versetzt zu werden, in zeitlich gesteuerter
Abfolge Kontrollsignale beziehungsweise zumindest ein Kon-
trollsignal produzieren zu können.

Die für die Spannungsversorgung und die verschiedenen Kon-
trollsignale verwendeten Spannungen bemessen sich nach der
Art des verwendeten Schaltungslayouts und der zum Einsatz
kommenden Bauelemente, jedoch ebenfalls nach der Spannung,
die die eingehenden Informationssignale aufweisen. Diese bes-
timmt sich typischerweise aus der Spannung, die von einem
Sensor oder etwas ähnlichem, der die Informationssignale gen-
eriert, erzeugt wird.

Während bei der Darstellung in Figur 1 Energiemittel 2 und
Kontrollmittel 3 als getrennte Einheiten dargestellt sind,
ist es genauso möglich, beide Mittel zu einer funktionellen
und operativen Einheit zusammenzufassen. Tatsächlich wird aus
Vereinfachungs- und Kostenersparnisgründen in der Praxis
häufig lediglich eine einzige Schaltung verwendet werden, die
sowohl in der Lage ist, eine Spannungsversorgung zu generi-
eren als auch geeignete Kontrollsignale zu erzeugen.

Die vom Energiemittel 2 zur Verfügung gestellte Spannungsversorgung wird über den Spannungsversorgungsbus 9 sowohl dem Kontrollmittel 3 als auch dem Signalverarbeitungsmittel 4 zugeführt. Dieses erhält darüber hinaus das Informationssignal über den Signalverteiler 7 sowie beim Eintreffen eines Informationssignals ebenfalls das Kontrollsignal über zumindest eine Kontrollsignalleitung beziehungsweise einen Kontrollsignalbus 8. Das Grundprinzip der erfindungsgemäßen Schaltung liegt also darin, daß das Informationssignal, das am Eingang 5 eingegangen ist, aufgesplittet und verschiedenen Verwendungen zugeführt wird. Zum einen wird ein Teil der darin enthaltenen Energie verwendet für eine Spannungsversorgung, zum anderen wird auch der Zeitpunkt des Eintreffens verwendet, um Kontrollsignale zum Aktivieren und Deaktivieren der eigentlichen Auswerteeinheit zur Verfügung zu stellen, und schließlich wird das Informationssignal der eigentlichen Signalverarbeitungseinheit zugeführt, wo es entweder nur gespeichert oder ausgewertet und dann beispielsweise im Falle eines Stromausfalls oder nach einem Zeitablauf in den ferroelektrischen Flipflops gespeichert wird. Das Signalverarbeitungsmittel 4 kann unterschiedlichste Arten der Verarbeitung beziehungsweise der Auswertung von Informationssignalen zur Verfügung stellen. Typische Anwendungen umfassen verschiedenste Arten von Zählern, wie beispielsweise asynchrone oder synchrone Dualzähler, Zähler mit umschaltbaren Zählvorrichtung, Zähler mit Vorwärts- und Rückwärtseingang, BCD-Zähler und Vorwahlzähler und auch Schieberegister. Auch andere Verschaltungslogiken können realisiert werden, beispielsweise solche, bei denen mehr als ein Informationssignal gleichzeitig eingeht und bei denen logische Verknüpfungen zwischen den Informationssignalen hergestellt werden, deren Ergebnis schließlich in einem ferroelektrischen Flipflop, auch bei Stromausfall, gespeichert werden kann.

Voraussetzung für den Betrieb der erfindungsgemäßen elektronischen Schaltung 1 ist, daß die am Eingang 6 eingehenden Informationssignale einen hinreichenden Energieinhalt aufweisen, um die elektronische Schaltung 1 mit Energie versorgen zu können. Solche Energiemengen, die in der Größenordnung zwischen 10 und 100 nJ liegen, werden beispielsweise von aktiven Wandlern wie beispielsweise induktiven oder piezoelektrischen Sensoren geliefert. Da somit genügend Energie zur Verfügung steht, wird zumindest für den eigentlichen Zählvorgang keine zusätzliche Spannungsversorgung mehr benötigt.

In Figur 1 ist ebenfalls ein Signalausgang dargestellt, durch den die in den ferroelektrischen Flipflops gespeicherte Information beziehungsweise bei andauerndem Betrieb die jeweils aktuell an den Logikgattern anliegende Information der ferroelektrischen Flipflops ausgelesen werden kann. Im einfachsten Fall handelt es sich um eine einzelne Signalleitung, die am Ausgang 6 herausgeführt ist. Wenn nur eine binäre Darstellung, also 1 beziehungsweise 0, als Information in den ferroelektrischen Flipflops gespeichert ist, reicht es aus, diese einfach auszulesen. Wenn jedoch mittels mehrerer ferroelektrischer Flipflops mehrere Bit-Informationen im Signalverarbeitungsmittel 4 zwischengespeichert sind, kann es notwendig sein, entweder mehrere Signalleitungen nach außen zu führen, die die Ausgänge der verschiedenen ferroelektrischen Flipflops gleichzeitig nach außen geben oder eine zusätzliche Schaltung bereitstellen, die in einer zeitlichen Abfolge die einzelnen Bits der verschiedenen ferroelektrischen Flipflops nacheinander über den Ausgang 6 ausgeben kann.

Figur 2 zeigt eine Modifikation eines weiteren Ausführungsbeispiels einer elektronischen Schaltung gemäß der

20

vorliegenden Erfindung, bei der gegenüber Figur 1 noch ein Anzeigemittel 10 mit beispielsweise einer LCD-Anzeige 11 hinzugekommen ist. Im in der Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel wird das Anzeigemittel 10 vom Spannungsversorgungsbus 9 ebenfalls mit Energie versorgt und werden die in den ferroelektrischen Flipflops des Signalverarbeitungsmittels gespeicherten Informationen ebenfalls an das Anzeigemittel 10 ausgegeben. Hierbei kann das Anzeigemittel 10 entweder direkt mit den Ausgängen der ferroelektrischen Flipflops verbunden sein oder, wie in Figur 2 dargestellt, von der gleichen Ausgangssignalleitung mit bedient werden, die auch am Ausgang 6 Informationen liefert.

Im folgenden sollen die in der erfindungsgemäßen elektronischen Schaltung sowie in dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten ferroelektrischen Flipflops näher beschrieben werden.

Figur 3 zeigt in schematisierter Darstellung ein ferroelektrisches Flipflop. Dieses weist die bei herkömmlichen Flipflops bekannten Elemente auf, insbesondere zwei Logikgatter, hier NOR-Gatter 12, 13, die über jeweils einen Eingang SET beziehungsweise RESET angesteuert werden können, sowie zwei Inverter 20, 21, die über interne Datenleitungen QBint 22 und Qint 23 mit den NOR-Gattern 12, 13 verbunden sind und die invertierten Ergebnisse der Logikgatter über die Ausgänge Q beziehungsweise QB ausgeben können. Über diesen bekannten Aufbau hinausgehend weisen ferroelektrische Flipflops jedoch weitere spezifische Elemente auf. Diese sind zum einen die charakteristischen ferroelektrischen Kondensatoren 14, 15, die über eine Leitung PL mit Spannung versorgt werden können. Hinzu kommen die Vorladungstransistoren 18, 19, welche über die Leitung PRECH aktiviert werden können und über die Lei-

21

tung VPRECH mit Spannung versorgt werden können. Optional können die weiteren Kapazitäten 16, 17 vorgesehen sein. Die NOR-Gatter der beiden Schaltungen sind symmetrisch ausgelegt, so daß der Zustand, der beim Einschalten eingenommen wird, von der Ladung an den Netzen Qint 23 und QBint 22 abhängt, wenn die Eingänge SET und RESET zu diesem Zeitpunkt nicht aktiv sind. Die Ladung an den Netzen Qint 23 und QBint 22 wird vor dem Einschalten der Logikgatter aus den Ferrokondensatoren 14, 15 ausgelesen und entspricht dem zuletzt eingenommenen Zustand des Flipflops vor dem letzten Ausschalten. Das Auslesen der ferroelektrischen Kondensatoren erfolgt nach dem im folgenden skizzierten Schema.

Zuerst werden die internen Datenleitungen 22, 23 über die Vorladungstransistoren 18, 19 und das zugehörige Steuersignal PRECH auf eine bestimmte Spannung VPRECH, beispielsweise 0 Volt, vorgeladen. Um dies zu erreichen dürfen die NOR-Gatter noch nicht mit Betriebsspannung versorgt werden. Danach werden die Transistoren 18, 19 wieder abgeschaltet. Dadurch sind die Netze Qint 23 und QBint 22 hochohmig.

Nun wird Signal PL, das bis jetzt auf gleichem Potential wie VPRECH gehalten wurde, auf eine bestimmte Spannung hochgefahren. Durch die kapazitiven Spannungsteiler, die sich aus den ferroelektrischen Kondensatoren und den Kapazitäten 16, 17 der Netze Qint 23 und QBint 22 ergeben, erfolgt nun ein Ladungsausgleich. Die Kapazitäten 16, 17 können entweder nur aus Bauteileeingangs- oder Verdrahtungskapazitäten bestehen oder zusätzlich um tatsächlich realisierte Kapazitäten vergrößert werden. Um sicherzustellen, daß der Wert dieser Kapazitäten unabhängig von der Beschaltung am Ausgang der ferroelektrischen Flipflops ist, sind die internen Datenleitungen Qint 23 und QBint 22 durch zwei Inverter 20, 21 von

22

den eigentlichen Ausgängen der Schaltung Q und QB abgekoppelt. Ist jedoch das Schaltwerk, in dem das ferroelektrische Flipflop eingesetzt wird, bekannt, können die Ausgangsinverter eventuell weggelassen werden. Je nach eingespeichertem

5 Zustand der ferroelektrischen Kondensatoren ist nun das Potential der einen internen Datenleitung (Qint 23 oder QBint 22) nach dem Ladungsausgleich größer als das Potential der anderen Datenleitungen. Das Potential des Eingangs PL kann nun entweder auf dem höheren Potential gehalten werden oder

10 wieder auf VPRECH verringert werden.

Nun wird die Spannungsversorgung der NOR-Gatter eingeschaltet, so daß das Flipflop in einen der beiden möglichen Zustände einrastet, je nachdem welche Spannungen an den internen Datenleitungen Qint 23 und QBint 22 anliegen. Wichtig

15 dabei ist, daß die Eingänge der NOR-Gattern weiterhin nicht aktiv sind, daß heißt, daß SET und RESET auf Logisch LOW sein müssen. Nach dem Einschalten und Ausschalten dieses Vorgangs können die ferroelektrischen Flipflops wie gewöhnliche Flipflops betrieben werden.

20

Figur 4 zeigt ein weiteres ferroelektrisches Flipflop zur Verwendung in der vorliegenden Erfindung, das dem in Figur 3 gezeigten Flipflop entspricht, jedoch anstelle der NOR-Gatter

25 12, 13 NAND-Gatter 24, 25 verwendet. Die internen Datenleitungen sind dementsprechend getauscht.

Figur 5 zeigt in einer konkreter ausgestalteten, nur noch leicht schematisierten Darstellung eine konkretere Ausführungsform des in Figur 3 allgemein gezeigten ferroelektrischen Flipflops zur Verwendung mit der vorliegenden Erfindung. Die beiden NOR-Gatter 12, 13 sowie die beiden

30

23

Inverter 20, 21 sind hier mit ihren jeweils zum Einsatz kommenden Transistoren gezeichnet.

Im folgenden wird beschrieben, wie das in Figur 5 dar-

5 gestellte ferroelektrische Flipflop betriebsbereit gemacht wird. Zunächst werden die beiden Vorladungstransistoren 18, 19 über das Signal PRECH aktiviert. Danach wird die Spannungsversorgung VDD auf einen geeigneten Wert, beispielsweise 3 Volt, hochgefahren. Nunmehr werden die Vorladungstransistoren 18, 19 abgeschaltet und die Spannung am Eingang PL auf
10 einen VDD entsprechenden Wert, beispielsweise 3 Volt erhöht, so daß die beiden Übertragungsschalttransistoren 30, 31 aktiviert werden, was dazu führt, daß die in den ferroelektrischen Kondensatoren 14, 15 enthaltene Information auf die in-
15 ternen Datenleitungen 22, 23 transferiert wird. Zu diesem Zeitpunkt sind also die ferroelektrischen Kondensatoren sowie die Inverter mit Strom versorgt. Erst danach wird die Versorgungsspannung der beiden NOR-Gatter 12, 13 eingeschaltet, indem die Signale NSET und PSET auf die verwendete Spannung,
20 beispielsweise 3 Volt, hochgefahren wird, was dazu führt, daß die beiden Logikschalttransistoren 32, 33 aktiviert werden und dann eine Spannung zwischen VDD und VSS an den Transistoren anliegt.

25 Die Figur 5 zeigt weiterhin einen Transistor für die Logikgatter 28, der die positive Spannungsversorgung der NOR-Gatter 12, 13 auf ein festes Potential VSS zieht, wenn am Signal PRECH eine Spannung angelegt wird.

30 Die Deaktivierung des in Figur 5 gezeigten ferroelektrischen Flipflops erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Zuerst wird das Signal PL abgeschaltet. Daraufhin erfolgt das Abschalten der Spannungsversorgung der NOR-Gatter 12, 13 durch Abschalten

von NSET. Danach werden die Vorladungstransistoren 18, 19 durch ein Signal an PRECH aktiviert, um Störimpulse an den ferroelektrischen Kondensatoren zu vermeiden. Schließlich wird die Versorgungsspannung als solche abgeschaltet und zuletzt das Signal PRECH der Vorladungstransistoren 18, 19.

Die zuvor geschilderten ferroelektrischen Flipflops können in den elektronischen Schaltungen gemäß der vorliegenden Erfindung beziehungsweise im Verfahren der vorliegenden Erfindung in mannigfaltiger Weise eingesetzt werden. Im folgenden soll eine konkrete Anwendung beschrieben werden, mit der ein aus mehreren hintereinander geschalteten ferroelektrischen Flipflops bestehender Zähler realisiert wird. Es versteht sich jedoch, daß auch andere Schaltungsanordnungen im Rahmen der vorliegenden Erfindung realisiert werden können, beispielsweise solche, bei denen mehrere eingehende Informationssignale gleichzeitig miteinander in bestimmter Art und Weise miteinander verknüpft werden können.

Figur 6 zeigt zunächst, wie ein ferroelektrisches Flipflop 26, wie in Figur 5 dargestellt, mit einer zusätzlichen Logikschaltung versehen wird, um daraus ein flankengesteuertes Flipflop zu machen, das zugleich eine Dividierfunktion erfüllt, das heißt bei jeder fallenden Flanke eines Informationssignals den Zustand an einem der Ausgänge Q, QB ändert. Die Schaltung 34 stellt eine Dividiereinheit da, die jedoch gleichzeitig eine spezielle Ausprägung eines Flipflops darstellt, wie dem Fachmann bekannt ist.

Jeweils zwei NOR-Gatter 35, 36 und zwei NAND-Gatter 37, 38 sind mit einem mit CLK bezeichneten Eingang für das Informationssignal verbunden. Die Bezeichnung CLK zeigt daher, daß es sich hierbei um ein auch taktsteuerbares Flipflop handelt,

25

bei dem dann ein Taktsignal (CLOCK) an diesem Eingang angelegt werden kann. Die beiden bereits aus Figur 5 bekannten Eingänge NSET und PSET des ferroelektrischen Flipflops 26 werden in der Schaltungsanordnung der Figur 6 über einen Inverter zusammengefaßt, so daß beide von einem gemeinsamen Eingangssignal, das wiederum als NSET bezeichnet wird, angesteuert werden. In der Schaltungsanordnung der Figur 6 ist ein weiterer Eingang ENABLE vorgesehen, der aktiviert sein muß, damit ein am Eingang CLK eintreffendes Informationssignal von den NOR-Gattern 35, 36 weitergereicht wird an die Eingänge SET beziehungsweise RESET des ferroelektrischen Flipflops 26.

Figur 7 zeigt schließlich die Integration mehrerer dieser Dividiervorrichtungen 34 in einer Zähleranordnung. Wie hier erkennbar ist, wird das über den Eingang CLK eingehende Informationssignal lediglich an die erste Dividierschaltung 34 in der Abfolge von Dividierschaltungen eingespeist. Der Ausgang Q des ferroelektrischen Flipflops ist weitergeführt zum Eingang CLK des nächsten ferroelektrischen Flipflops beziehungsweise der nächsten Dividiereinheit 34. Die Leitungen für die Kontrollsignale PRECH, PL, NSET und schließlich das in Figur 6 hinzugekommene ENABLE (Eingang ist hier CLKEN) entsprechen den Abbildungen 5 und 6.

25

Jeweils mit der Flanke eines an CLK eingehenden Informationssignals ändert sich der Zustand des ersten flankengesteuerten ferroelektrischen Flipflops 34. Das gleiche geschieht mit dem zweiten flankengesteuerten ferroelektrischen Flipflop 34 in der Anordnung, das am Eingang CLK Signale vom Ausgang Q des ersten flankengesteuerten ferroelektrischen Flipflops erhält. Dies bedeutet, daß lediglich bei jedem zweiten Informationssignal der Zustand des Ausgangs Q am zweiten flank-

30

engesteuerten ferroelektrischen Flipflop 34 wechselt. Somit ist eine Zählhaltung zustande gekommen, bei der das linke flankengesteuerte ferroelektrische Flipflop das weniger signifikante Bit repräsentiert; das am weitesten rechts befindliche das höchstwertige Bit. Die Zahl der hintereinander geschalteten ferroelektrischen Flipflops bestimmt dabei die maximale Anzahl an eingehenden Informationssignalen. Bei acht hintereinander geschalteten ferroelektrischen Flipflops 34 kann beispielsweise der dezimale Zahlenbereich zwischen 0 und 255 (entsprechend 0000 0000 bis 1111 1111 binär) dargestellt werden.

Anhand der Graphiken der Figur 8 soll nunmehr der zeitliche Ablauf eines Zählvorgangs durch die in Figur 7 gezeigte Schaltung verdeutlicht werden. In der Graphik werden zwei nacheinander ablaufende Signalerfassungszyklen gezeigt. Figur 8 zeigt den zeitlichen Verlauf der an verschiedenen Ein- bzw. Ausgängen der Schaltung anliegenden Spannungen in ihrem zeitlichen Verlauf. Auf der Abszisse ist der Zeitablauf in ns dargestellt, während auf den verschiedenen Ordinaten die jeweils anliegenden Spannungen der Signale dargestellt sind. Die Anordnung untereinander ermöglicht eine Beurteilung des zeitlichen Ablaufs der Signale zueinander.

Wie oben erläutert, wird zunächst die Spannung am Eingang PRECH angelegt, um die Vorladungstransistoren 18, 19 zu aktivieren. Das Signal PRECH wird vom Kontrollmittel 3 gebildet. Unmittelbar danach wird die Betriebsspannung VDD an das Gesamtsystem angelegt. Diese Spannung wird vom Energiemittel 2 generiert. Wie in Figur 8B dargestellt führt dies dazu, daß bei den drei, hier exemplarisch gezeigten, ferroelektrischen Flipflops 34 an den jeweiligen Ausgängen Q0 bis 2 ebenfalls eine Spannung anliegt. Unmittelbar nach Ein-

27

schalten der Betriebsspannung VDD wird die Spannung am Eingang PRECH abgeschaltet.

Nunmehr erzeugt das Kontrollmittel 3 eine Spannung am Eingang PL der ferroelektrischen Flipflops, der zur Deaktivierung der Übertragungsschalttransistoren 30, 31 und damit zur Transferierung der in den ferroelektrischen Kondensatoren 14, 15 gespeicherten Informationen auf die internen Datenleitungen 22, 23 führt. Wie in Figur 8B gezeigt, nehmen zu diesem Zeitpunkt die Ausgänge der drei exemplarisch gezeigten ferroelektrischen Flipflops die definierten Pegelzustände ein, in diesem Fall also 0, da in den ferroelektrischen Flipflops 26 noch keine Informationen gespeichert sind. Im Anschluß erzeugt das Kontrollmittel 3 eine Spannung am Eingang NSET (und in einigen Ausführungsformen auch am Eingang PSET), was zur Aktivierung der Logikschalttransistoren 33 (und eventuell 32) führt, so daß die Betriebsspannung der NOR-Gatter 12, 13 beziehungsweise bei Verwendung von NAND-Gattern der NAND-Gatter 24, 25, eingeschaltet wird.

In der vorliegenden experimentellen Anwendung einer erfindungsgemäßen elektronischen Schaltung werden keine einzelnen eingehenden Informationssignale verwendet. Vielmehr wird, wie in Figur 8B, unterste Linie, gezeigt, ein Takt erzeugt, der an den Eingang CLK angelegt ist. Die in den in Figur 7 zum Einsatz kommenden ferroelektrischen Flipflops beziehungsweise Dividierern 34, (siehe Figur 6) weisen einen zusätzlichen Eingang auf, der nötig ist, um eine Übertragung des an dem Eingang CLK anliegenden Informationssignals auf die Eingänge des ferroelektrischen Flipflops 26 zu ermöglichen, nämlich den Eingang ENABLE. Erst nachdem das Kontrollmittel 3 eine Spannung an den Eingang ENABLE anlegt, (siehe Figur 8B, unterste, durchgezogene Signallinie), führt das Auftreten der

an den Eingang CLK angelegten Informationssignale zu einer Reaktion an den Ausgängen der ferroelektrischen Flipflops beziehungsweise Dividierer 34. Mit der fallenden Flanke des ersten nach dem Einschalten des ENABLE-Eingangs eingehenden Informationssignals ändert sich am Ausgang des ersten der hintereinander geschalteten ferroelektrischen Flipflops das Ausgangssignal von Pegel 0 auf Pegel Logisch 1. Nach Abfall des zweiten eingehenden Informationssignals ändert sich der Pegel wieder auf Logisch 0, woraufhin der Pegel am Ausgang des dahinter geschalteten ferroelektrischen Flipflops auf Logisch 1 geht. Im zeitlichen Verlauf des Versuchs wird nunmehr ein Abschaltvorgang simuliert, wie er bei einer erfindungsgemäßen elektronischen Schaltung durch das Kontrollmittel nach Ablauf einer bestimmten Zeit nach Eingehen eines letzten Informationssignals oder beim zu erwartenden Abfall der Spannungsversorgung auf Grund von Energiemangel erfolgen würde.

Im Fall des gezeigten Experiments wird dieser Abfall nur simuliert, da das Taktsignal am Eingang CLK weiter anliegt.

20

Zum Deaktivieren der erfindungsgemäßen ferroelektronischen Flipflops werden zunächst das ENABLE- und das PL-Signal abgeschaltet. Danach wird die Spannungsversorgung der Logikgatter abgeschaltet, indem das Signal NSET abgeschaltet wird. Dadurch wird erreicht, daß die in den drei ferroelektrischen Flipflops enthaltenen Informationen richtig in die ferroelektrischen Kondensatoren zurückgeschrieben werden. Nun werden kurzzeitig die Vorladungstransistoren 18, 19 aktiviert, die Gesamtspannungsversorgung abgeschaltet und zuletzt die Vorladungstransistoren deaktiviert.

30

Im Anschluß wird in dem Experiment ein weiterer Signalerfassungszyklus eingeleitet. Der Ablauf entspricht dem oben

beschriebenen ersten Aktivieren der elektronischen Schaltung. Wie in Figur 8B gezeigt, werden allerdings die in den ferroelektrischen Kondensatoren 14, 15 gespeicherten Informationen der einzelnen ferroelektrischen Flipflops in die Logikgatter zurückschrieben, so daß sich, entsprechend dem Zustand vor dem letzten Abschalten an den Ausgängen des ersten und zweiten der Reihe von ferroelektrischen Flipflops ein Pegel von Logisch 1 einstellt. Die von den drei ferroelektrischen Flipflops repräsentierte Information entspricht somit dem Binärwert 011, das heißt einen Dezimalzahlenwert von 3. Nach wiederum Einschalten des ENABLE-Signals werden wieder drei Informationssignale gezählt, so daß am Ende dieser Informationssignalerfassungsphase die drei ferroelektrischen Flipflops den Binärwert 110 (entsprechend dem Dezimalzahlenwert 6) enthalten. Schließlich ist in Figur 8 noch eine weitere Deaktivierungssequenz gezeigt, die wiederum dazu führt, daß diese an den Ausgängen der ferroelektrischen Flipflops 26 anliegenden Informationen in die jeweiligen ferroelektrischen Kondensatoren 14, 15 transferiert werden.

Mit dem in Figur 8 gezeigten experimentellen Signalerfassungsvorgang konnte gezeigt werden, daß es mit der erfindungsgemäßen elektronischen Schaltung tatsächlich möglich ist, die in den ferroelektrischen Flipflops enthaltenen Informationen zwischenzuspeichern und beim Wiederauftreten von Signalen beziehungsweise von Spannung wiederherzustellen.

Patentansprüche

1. Elektronische Schaltung (1), aufweisend

5 einen Eingang (5) zur Eingabe von zumindest einem Informationssignal;

ein Energiemittel (2) zur Umwandlung von im zumindest einen Informationssignal enthaltener Energie in eine Spannungsversorgung;
10

ein Kontrollmittel (3) zur Erzeugung zumindest eines Einschaltkontrollsignals beim Eingehen eines Informationssignals; sowie

15 ein Signalverarbeitungsmittel (4) zur Speicherung einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information und/oder zur Auswertung einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information und
20 Speicherung der durch die Auswertung erhaltenen Sekundärinformation mittels zumindest einen ferroelektrischen Flipflops (26);

wobei das Signalverarbeitungsmittel (4) durch das zumindest
25 eine Einschaltkontrollsignal zur Auswertung und/oder Speicherung aktivierbar ist;

und wobei während der Auswertung und/oder Speicherung das zumindest eine Informationssignal die einzige Energiequelle für
30 die elektronische Schaltung (1) sein kann oder ist.

2. Elektronische Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

31

daß durch das Kontrollmittel (3) zumindest ein Ausschaltkontrollsignal nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit nach Eingehen des zumindest einen Informationssignals und/oder bei Erschöpfung der aus dem zumindest einen Informationssignal umgewandelten Energie erzeugbar ist,

wobei das Signalverarbeitungsmittel (4) durch das zumindest eine Ausschaltkontrollsignal zur Speicherung und zum Deaktivieren veranlassbar ist oder veranlasst wird.

10

3. Elektronische Schaltung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die in dem zumindest einen ferroelektrischen Flipflop (26) gespeicherten Information durch das Signalverarbeitungsmittel (4) in zumindest ein Ausgangssignal umwandelbar ist und die elektronische Schaltung (1) weiterhin aufweist zumindest einen Ausgang (6) zur Ausgabe des zumindest einen Ausgangssignals.

20

4. Elektronische Schaltung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die elektronische Schaltung weiterhin ein Anzeigemittel (10) zur Anzeige der in dem zumindest einen ferroelektrischen Flipflop (26) gespeicherten Information aufweist.

25

5. Elektronische Schaltung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

daß das Anzeigemittel (10) von der durch das Energiemittel (2) erzeugten Spannungsversorgung mitversorgt ist.

30

6. Elektronische Schaltung (1) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet,

daß das Anzeigemittel (10) eine LCD-Anzeige (11) aufweist.

7. Elektronische Schaltung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

daß zum Ausgeben der in dem zumindest einen ferroelektrischen
5 Flipflop (26) gespeicherten Information durch das Signalver-
arbeitungsmittel (4) eine externe Spannungsversorgung und ex-
terne Kontrollmittel anschließbar sind.

8. Elektronische Schaltung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis
10 7, dadurch gekennzeichnet,

daß das zumindest eine Einschaltkontrollsignal folgende Sig-
nale aufweist:

ein Aktivierungssignal (PRECH) zur Aktivierung von Vorladungs-
15 stransistoren (18, 19) des zumindest einen ferroelektrischen
Flipflops (26);

ein Übertragungssignal (PLN) zur Übertragung der in fer-
roelektrischen Kondensatoren (14, 15) des zumindest einen
20 ferroelektrischen Flipflops (26) enthaltenen Information auf
interne Datenleitungen (22, 23) des zumindest einen fer-
roelektrischen Flipflops (26); und

ein Stromschaltsignal (NSET) zum Einschalten der Spannungs-
25 versorgung des Signalverarbeitungsmittels (4).

9. Elektronische Schaltung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis
8, dadurch gekennzeichnet,

daß das zumindest eine Ausschaltkontrollsignal folgende Sig-
30 nale aufweist:

ein Übertragungsendesignal (PLN);

ein Aktivierungssignal (PRECH) zur Aktivierung von Vorladungs-
transistoren (18, 19) des zumindest einen ferroelektrischen
Flipflops (26); und

- 5 ein Stromausschaltsignal (NSET) zum Ausschalten der Span-
nungsversorgung des Signalverarbeitungsmittels (4).

10. Elektronische Schaltung (1) nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,

- 10 daß vom Kontrollmittel (3) Signalleitungen (8) für jedes der
) Einsschaltsignale zum Signalverarbeitungsmittel (4) führen.

11. Elektronische Schaltung (1) nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,

- 15 daß vom Kontrollmittel (3) Signalleitungen (8) für jedes der
Ausschaltsignale zum Signalverarbeitungsmittel (4) führen.

12. Elektronische Schaltung (1) nach Anspruch 11, dadurch
gekennzeichnet,

- 20 daß für das Übertragungssignal und das Übertragungsendesignal
eine gemeinsame Übertragungssignalleitung vom Kontrollmittel
) (3) zum Signalverarbeitungsmittel (4) führt, das Übertra-
gungssignal im Anlegen einer Spannung an die gemeinsame Über-
tragungssignalleitung besteht und das Übertragungsendesignal
25 im Abschalten der Spannung an der gemeinsamen Übertra-
gungssignalleitung.

13. Elektronische Schaltung (1) nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,

- 30 daß für das Stromschaltsignal und das Stromausschaltsignal
eine gemeinsame Stromsignalleitung vom Kontrollmittel (3) zum
Signalverarbeitungsmittel (4) führt, das Stromschaltsignal im
Anlegen einer Spannung an die gemeinsame Stromsignalleitung

besteht und das Stromausschaltssignal im Abschalten der Spannung an der gemeinsamen Stromsignalleitung.

- 5 14. Elektronische Schaltung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalverarbeitungsschaltung (4) eine Zähl-
schaltung zur Auswertung einer Mehrzahl von hintereinander oder gleichzeitig eingehenden Informationssignale durch Zählung
10 der eingegangenen Informationssignale ist.
- 15 15. Elektronische Schaltung (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähl-
schaltung aus einer Mehrzahl von hintereinander-geschalteten, flankengesteuerten ferroelektrischen Flip-
flops (34) besteht, bei denen das zumindest eine Informa-
tionssignal in den Takteingang (CLK) des ersten ferroelek-
trischen Flip-Flops (34) der Mehrzahl von hintereinan-
dergeschalteten ferroelektrischen Flipflops (34) eingegeben
20 ist und der Ausgang (Q) von jedem der ferroelektrischen
Flipflops (34) bis auf das letzte jeweils auch mit dem Tak-
teingang (CLK) des dahintergeschalteten ferroelektrischen
Flipflops (34) verbunden ist.
- 25 16. Verfahren zur Speicherung von durch zumindest ein Infor-
mationssignal repräsentierter Information oder durch eine
Auswertung des zumindest einen Informationssignals erhaltene
Information in zumindest einem ferroelektrischen Flipflop
(26) in einem Signalverarbeitungsmittel (4) mit folgenden
30 Schritten:

A: Erzeugen zumindest eines Einschaltkontrollsignals aus
einem eingegangenen Informationssignal und Erzeugen einer

35

Spannungsversorgung aus im zumindest einen Informationssignal enthaltener Energie;

5 B: Aktivieren des Signalverarbeitungsmittels (4) durch das Einschaltkontrollsignal und Anlegen der Spannungsversorgung an das Signalverarbeitungsmittel (4);

10 C: Speichern einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information und/oder Auswerten einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information und Speichern der durch die Auswertung erhaltenen Sekundärinformation mittels zumindest einem ferroelektrischen Flipflops (26);

15 D: Erzeugen eines Ausschaltkontrollsignals nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit nach Eingehen des zumindest einen Informationssignals und/oder bei Erschöpfung der aus dem zumindest einen Informationssignal umgewandelten Energie; und

E: Deaktivieren des Signalverarbeitungsmittels (4) durch das Ausschaltkontrollsignal.

20 17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß Schritt B die Teilschritte aufweist:

B1: Aktivieren von Vorladungstransistoren (18, 19) des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops (26) durch Anlegen einer Spannung;

25 B2: Deaktivieren der Vorladungstransistoren (18, 19) des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops (26) durch Abschalten der Spannung;

30 B3: Anlegen einer Spannung an ferroelektrische Kondensatoren (14, 15) des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops (26) zur Übertragung der in den ferroelektrischen Kondensatoren (14, 15) gespeicherten Information an Logikgatter (12, 13, 24, 25) des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops (26); und

B4: Aktivieren der Spannungsversorgung der Logikgatter (12, 13, 24, 25) des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops (26).

5 18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet,

daß Schritt E die Teilschritte aufweist:

E1: Abschalten einer an ferroelektrischen Kondensatoren (14, 15) des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops (26) an-

10 liegenden Spannung;

E2: Deaktivieren der Spannungsversorgung der Logikgatter (12, 13, 24, 25) des zumindest einen ferroelektrischen Flipflops (26);

E3: Aktivieren von Vorladungstransistoren (18, 19) des zu-

15 mindest einen ferroelektrischen Flipflops (26) durch Anlegen einer Spannung; und

E4: Deaktivieren der Vorladungstransistoren (18, 19) des zu-

mindest einen ferroelektrischen Flipflops (26) durch Absch-

20 ten der Spannung.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet,

daß die elektronische Schaltung (1) mehrere ferroelektrische Flipflops (26) enthält und das Auswerten eine Summenbildung

25 aus dem durch das Informationssignal repräsentierten Wert und einem bereits in den ferroelektrischen Flipflops (26) gespeicherten Wert beinhaltet.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet,

30 daß die Summenbildung mittels eines Zählvorgangs erfolgt, bei dem die Mehrzahl von ferroelektrischen Flipflops (26) in einer Zähleranordnung hintereinandergeschaltet sind und ein

eingehendes Informationssignal einen Zählerstand der Zählernordnung um den Wert 1 erhöht oder erniedrigt.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet,

daß die in dem zumindest einen ferroelektrischen Flipflop (26) gespeicherte Information in zumindest ein Ausgangssignal umgewandelt und aus der elektronischen Schaltung (1) ausgegeben werden kann.

10

22. Verwendung ferroelektrischer Flip-Flops (26) für elektronische Schaltungen, wobei die elektronische Schaltung (1) Informationssignale erfassen und/oder auswerten kann und Ergebnisse der Erfassung und/oder Auswertung in zumindest einem ferroelektrischen Flipflop (26) gespeichert werden können, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte zur Erfassung, Bearbeitung und Speicherung notwendige Energie aus dem Informationssignal generiert werden kann.

20 23. Verwendung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertung eine Zählung der eingehenden Informationssignale beinhaltet.

24. Verwendung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Schaltung (1) eingehende Informationssignale aufwärts oder abwärts zählen kann.

25. Verwendung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet,

30 daß die elektronische Schaltung (1) in einem Flüssigkeitszähler verwendet wird.

26. Flüssigkeitszähler zur Bestimmung des Durchflusses von Flüssigkeiten durch ein System, aufweisend:

einen Sensor, der in Abhängigkeit einer durch das System hindurchströmenden Flüssigkeitsmenge Informationssignale generieren kann oder generiert; und

eine elektronische Schaltung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Zählung der vom Sensor generierten Informationssignale;

wobei die Informationssignale die einzige Energiequelle für die elektronische Schaltung (1) sind.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

INFINEON TECHNOLOGIES AG

Zedlitz, Peter

Postfach 22 13 17

D-80503 München

ALLEMAGNE

ZT GG VM Mch P/P

Eing. 14. Sep. 2000

GR
Frist

| | |
|--|---|
| Date of mailing (day/month/year) 04 September 2000 (04.09.00) | IMPORTANT NOTIFICATION |
| Applicant's or agent's file reference 99P2647P | International application No. PCT/DE00/01607 |

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

INFINEON TECHNOLOGIES AG (for all designated States except US)

LAUTERBACH, Christl et al (for US)

International filing date : 18 May 2000 (18.05.00)
 Priority date(s) claimed : 25 August 1999 (25.08.99)
 Date of receipt of the record copy
 by the International Bureau : 09 August 2000 (09.08.00)
 List of designated Offices :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE
 National : JP, US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
☒ confirmation of precautionary designations
☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

Date of Deposit

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231

(Typed or printed name of person making paper or fee)

(Signature of person making paper or fee)

| | |
|---|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer: <i>D. Mülhausen</i> Dorothee Mülhausen |
| Facsimile No. (41-22) 740.14.35 | Telephone No. (41-22) 338.83.38 |

INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. **It is the applicant's responsibility** to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.

IPEA/ EP

PCT

KAPITEL II

ANTRAG AUF INTERNATIONALE VORLÄUFIGE PRÜFUNG

nach Artikel 31 des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens:
Der (die) Unterzeichnete(n) beantragt (beantragen), daß für die nachstehend bezeichnete internationale Anmeldung die internationale vorläufige Prüfung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens durchgeführt wird und benennt hiermit als ausgewählte Staaten alle auswählbaren Staaten (soweit nichts anderes angegeben).

Von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde auszufüllen

| | | | |
|---|--|---|--|
| Bezeichnung der IPEA | | Eingangsdatum des ANTRAGS | |
| Feld Nr. I KENNZEICHNUNG DER INTERNATIONALEN ANMELDUNG | | Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P02647WO | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01607 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18.05.2000 | (Frühester) Prioritätstag (Tag/Monat/Jahr) 25.08.1999 | |
| Bezeichnung der Erfindung Elektronische Schaltung mit ferroelektrischen Flipflops. | | | |
| Feld Nr. II ANMELDER | | | |
| Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.) Infineon Technologies AG St.-Martin-Str. 53 81669 München DE | | Telefonnr.: (089) 636-8 28 19 Telefaxnr.: (089) 636-8 18 57 Fernschreibnr.: 52100-0 sie d | |
| Staatsangehörigkeit (Staat): DE | | Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE | |
| Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.) BRAUN GEORG THERESIENHOEHE 6B 80339 MUENCHEN | | | |
| Staatsangehörigkeit (Staat): DE | | Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE | |
| Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.) LAUTERBACH CHRISTL ROSENSTR. 6 85635 HOEHENKIRCHEN-SIEGERTSBR | | | |
| Staatsangehörigkeit (Staat): DE | | Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE | |
| <input type="checkbox"/> Weitere Anmelder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben. | | | |

Fortsetzung von Feld Nr. II ANMELDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

OLLERT UDO
AHORNSTR. 1
84558 KIRCHWEIDACH

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

WEBER WERNER
FRANZ-MARC-STR 6/3
80637 MUENCHEN

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):



Weitere Anmelder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. III ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFTDie folgende Person ist ☐ Anwalt ☒ gemeinsamer Vertreterund ☒ ist vom (von den) Anmelder(n) bereits früher bestellt worden und vertritt ihn (sie) auch für die internationale vorläufige Prüfung.☐ wird hiermit bestellt; eine etwaige frühere Bestellung eines Anwalts/gemeinsamen Vertreters wird hiermit widerrufen.☐ wird hiermit zusätzlich zu dem bereits früher bestellten Anwalt/gemeinsamen Vertreter, nur für das Verfahren vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde bestellt.

Name und Anschrift: (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Zedlitz, Peter
Postfach 22 13 17
80503 München
DE

Telefonnr.:

(089) 636-8 28 19

Telefaxnr.:

(089) 636-8 18 57

Fernschreibnr.:

52100-0 sie d

☐ **Zustellanschrift:** Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben wird.**Feld Nr. IV GRUNDLAGE DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNG****Erklärung betreffend Änderungen:**

1. Der Anmelder wünscht, daß die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage

☐ der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung
der Beschreibung ☐ in der ursprünglich eingereichten Fassung☐ unter Berücksichtigung der Änderungen nach Artikel 34der Patentansprüche ☐ in der ursprünglich eingereichten Fassung☐ unter Berücksichtigung der Änderung nach Artikel 19
(ggf. zusammen mit Begleitschreiben)☐ unter Berücksichtigung der Änderung nach Artikel 34der Zeichnungen ☐ in der ursprünglich eingereichten Fassung☐ unter Berücksichtigung der Änderungen nach Artikel 34

aufgenommen wird.

2. ☐ Der Anmelder wünscht, daß jegliche nach Artikel 19 eingereichte Änderung der Ansprüche als überholt angesehen wird.3. ☐ Der Anmelder wünscht, daß der Beginn der internationalen vorläufigen Prüfung bis zum Ablauf von 20 Monaten ab dem Prioritätsdatum aufgeschoben wird, sofern die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde nicht eine Kopie nach Artikel 19 vorgenommener Änderungen oder eine Erklärung des Anmelders erhält, daß er keine solchen Änderungen vornehmen will (Regel 69.1 Absatz d). (Dieses Kästchen darf nur angekreuzt werden, wenn die Frist nach Artikel 19 noch nicht abgelaufen ist.)

* Wenn kein Kästchen angekreuzt wird, wird mit der internationalen vorläufigen Prüfung auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung begonnen; wenn eine Kopie der Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 und/oder Änderungen der internationalen Anmeldung nach Artikel 34 bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde eingeht, bevor diese mit der Erstellung eines schriftlichen Bescheids oder des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts begonnen hat, wird jedoch die geänderte Fassung verwendet.

Sprache für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung: DE☒ dies ist die Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wurde.☐ dies ist die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht wurde.☐ dies ist die Sprache der Veröffentlichung der internationalen Anmeldung.☐ dies ist die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht wurde/wird.**Feld Nr. V BENENNUNG VON STAATEN ALS AUSGEWÄHLTE STAATEN**

Der Anmelder benennt hiermit als ausgewählte Staaten alle auswählbaren Staaten (das heißt, alle Staaten, die bestimmt wurden und durch Kapitel II gebunden sind)

mit Ausnahme der folgenden Staaten, die der Anmelder nicht benennen möchte:

Feld Nr. VI KONTROLLISTE

Dem Antrag liegen folgende Unterlagen für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung in der in Feld Nr. IV angegebenen Sprache bei:

- | | | |
|--|---|---------|
| 1. Übersetzung der internationalen Anmeldung | : | Blätter |
| 2. Änderungen nach Artikel 34 | : | Blätter |
| 3. Kopie (oder, falls erforderlich, Übersetzung) der Änderungen nach Artikel 19 | : | Blätter |
| 4. Kopie (oder, falls erforderlich, Übersetzung) einer Erklärung nach Artikel 19 | : | Blätter |
| 5. Begleitschreiben | : | Blätter |
| 6. Sonstige (einzeln auführen) | : | Blätter |

Von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde auszufüllen

| | |
|----------|----------------|
| erhalten | nicht erhalten |
|----------|----------------|

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Dem Antrag liegen außerdem die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

- | | |
|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung | 4. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift |
| 2. <input type="checkbox"/> unterzeichnete gesonderte Vollmacht | 5. <input type="checkbox"/> Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll in computerlesbarer Form |
| 3. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden): | 6. <input type="checkbox"/> sonstige (einzeln auführen): |

Feld Nr. VII UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS; ANWALTS ODER GEMEINSAMEN VERTRETERS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.



Zedlitz
European Patent Attorney

"Express Mail" Mailing Label No. EK638400724US

Date of Deposit 2-22-02

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231

Mary A. Florin
(Typed or printed name of person mailing paper or fee)
Mary A. Florin
(Signature of person mailing paper or fee)

Von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde auszufüllen

- | | |
|---|---|
| 1. Datum des tatsächlichen Eingangs des ANTRAGS : | |
| 2. Geändertes Eingangsdatum des Antrags aufgrund von BERICHTIGUNGEN nach Regel 60.1 Absatz b: | |
| 3. <input type="checkbox"/> Eingangsdatum des Antrags NACH Ablauf von 19 Monaten ab Prioritätsdatum; Punkt 4 und 5, unten, finden keine Anwendung. | <input type="checkbox"/> Der Anmelder wurde entsprechend unterrichtet |
| 4. <input type="checkbox"/> Eingangsdatum des Antrags INNERHALB 19 Monate ab Prioritätsdatum wegen Fristverlängerung nach Regel 80.5. | |
| 5. <input type="checkbox"/> Das Eingangsdatum des Antrags liegt nach Ablauf von 19 Monaten ab Prioritätsdatum, der verspätete Eingang ist aber nach Regel 82 ENTSCULDIGT. | |

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Antrag vom IPEA erhalten am :

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

VIERING, JENTSCHURA & PARTNER
P.O. Box 22 14 43
80504 München
ALLEMAGNE

VERWALTUNGSKANZLEI
VIERING & JENTSCHURA

30. Mai 2001

Frist: 29. August 2001

PCT

SCHRIFTLICHER BESCHEID
(Regel 66 PCT)

Absendedatum

(Tag/Monat/Jahr)

29.05.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

P 20253

ANTWORT FÄLLIG innerhalb von 3 Monat(en)
ab obigem Absendedatum

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE00/01607

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)

18/05/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)

25/08/1999

internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK

H03K19/00

Anmelder

INFINEON TECHNOLOGIES AG et al.

- Dieser Bescheid ist der erste schriftliche Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde
- Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheides
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

- Der Anmelder wird **aufgefordert**, zu diesem Bescheid **Stellung zu nehmen**

Wann? Siehe oben genannte Frist. Der Anmelder kann vor Ablauf dieser Frist bei der Behörde eine Verlängerung beantragen, siehe Regel 66.2 d).

Wie? Durch Einreichung einer schriftlichen Stellungnahme und gegebenenfalls von Änderungen nach Regel 66.3. Zu Form und Sprache der Änderungen, siehe Regeln 66.8 und 66.9.

Dazu: Hinsichtlich einer zusätzlichen Möglichkeit zur Einreichung von Änderungen, siehe Regel 66.4. Hinsichtlich der Verpflichtung des Prüfers, Änderungen und/oder Gegenvorstellungen zu berücksichtigen, siehe Regel 66.4 bis. Hinsichtlich einer formlosen Erörterung mit dem Prüfer, siehe Regel 66.6.

Wird keine Stellungnahme eingereicht, so wird der internationale vorläufige Prüfungsbericht auf der Grundlage dieses Bescheides erstellt.

- Der Tag, an dem der internationale vorläufige Prüfungsbericht gemäß Regel 69.2 spätestens erstellt sein muß, ist der: 25/12/2001.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragte Behörde:

 Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter / Prüfer

Moll, P

Formalsachbearbeiter (einschl. Fristverlängerung)

ANDREATTA, R
Tel. +49 89 2399 7581



I. Grundlage des Bescheids

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Bescheids als "ursprünglich eingereicht"*):

Beschreibung, Seiten:

1-29 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-26 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/7-7/7 ursprüngliche Fassung

Express Mail[®] Mailing Label No. EK638400724 US
Date of Deposit 2-29-02
I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service Express Mail Post Office to Addressee service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 2023
Mary A. Florin.
(Typed or printed name of person mailing paper or fee)
Mary A. Florin
(Signature of person mailing paper or fee)

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------|----------------|
| Neuheit (N) | Ansprüche | 1,16 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ansprüche | 2-4,7,21,22,25 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V:

- 1). Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D(1): EP-A-0 549 519

D(2): US-A-5 923 184

- 2). Aus Dokument D(1), Figur 2, ist eine elektronische Schaltung bekannt, mit
- einem Eingang (P, D1-D4) zur Eingabe eines Informationssignals;
 - einem Energiemittel (D6) zur Umwandlung von im Informationssignal enthaltener Energie in eine Spannungsversorgung (VDD1);
 - einem Kontrollmittel (D5, R1) zur Erzeugung eines Einschaltkontrollsignals (ER) beim Eingehen des Informationssignals, vgl. hierzu auch D(1), Spalte 5, Zeilen 41-43;
 - einem Signalverarbeitungsmittel (IC1) zur Speicherung einer durch das Informationssignal repräsentierten Information;
- wobei das Signalverarbeitungsmittel (IC1) durch das Einschaltkontrollsignal zur Speicherung aktivierbar ist;
und wobei während der Speicherung das Informationssignal die einzige Energiequelle für die elektronische Schaltung (IC1) sein kann.

Aus dem vorliegenden Anspruch 1 ist nicht klar ersichtlich, ob die in Zeilen 21, 22 genannte Einschränkung "mittels zumindest einen ferroelektrischen Flipflops (26)" tatsächlich ein unbedingter Bestandteil des Anspruches ist, oder aber nur für die Option "oder zur Auswertung einer mittels zumindest einen ferroelektrischen Flipflops (26)" gilt. Anspruch 1 in seiner vorliegenden Form kann daher ohne weiteres auf das aus Dokument D(1) Bekannte gelesen werden. Entsprechendes gilt für den Verfahrensanspruch 16. Die Gegenstände der Ansprüche 1 und 16 sind daher nicht neu.

Die Ansprüche 1 und 16 erfüllen somit nicht das in Artikel 33(2) PCT angegebene Kriterium.

- 3). Die Verwendung ferroelektrischer Flip-Flops für elektronische Schaltungen, gemäß vorliegendem Anspruch 22, ist aus Dokument D(2) bekannt, vgl. in D(2), Figur 3, das ferroelektrische Flip-Flop (50), wobei die Schaltung unzweifelhaft der Erfassung und Speicherung eines Informationssignals dient [D(2), Spalte 5, Zeilen 52, 53; Spalte 6, Zeilen 6-19]. Anspruch 22 bringt in seinem kennzeichnenden Teil demgegenüber noch den Wunsch zum Ausdruck, die zur Erfassung, Bearbeitung und Speicherung notwendige Energie könne aus dem Informationssignal generiert werden. Genaue Angaben wie dies geschehen soll, enthält Anspruch 22 jedoch nicht. Entsprechendes Vorgehen scheint indes dem Fachmann geläufig, vgl. Dokument D(1), Spalte 5, Zeilen 44-51. Die praktische Anwendung dieses Wissens führt den Sachkundigen in einem Schritt zum Gegenstand des Anspruches 22, ohne in irgendeiner Weise erfinderisch tätig werden zu müssen.

Anspruch 22 erfüllt daher das in Artikel 33(3) PCT genannte Kriterium nicht:

- 4). Die zusätzlichen Merkmale der abhängigen Ansprüche 2-4, 7, 21 und 25 sind gleichfalls aus dem aufgedeckten Stand der Technik bekannt, vgl. zu
- Anspruch 2: D(1), Spalte 5, Zeilen 44-51: nichtflüchtiges Speicherelement EAROM, dessen Stromversorgungssignal nur kurzfristig anliegt, dann jedoch wieder ausgeschaltet wird;
 - Anspruch 3: D(2), Figur 3, ferroelektrisches Flip-Flop (50);
 - Ansprüche 4, 7, 21: D(1), Figur 2; Spalte 5, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 20;
 - Anspruch 25: D(1), Spalte 1, Zeile, 7, 8.
- 5). Die im abhängigen Anspruch 8 enthaltene Merkmalskombination ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird sie durch ihn nahegelegt. Daher wird vorgeschlagen, einen neuen unabhängigen Vorrichtungsanspruch -- sowie gegebenenfalls einen korrespondierenden Verfahrensanspruch -- zu formulieren, der diese Merkmale einschließt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die aus D(1) in Verbindung miteinander bekannten Merkmale in den Oberbegriff eines solchen Anspruchs aufgenommen werden sollten, damit dieser Regel 6.3(b) PCT entspricht.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

WU

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

PCT

An:

VIERING, JENTSCHURA & PARTNER
P.O. Box 22 14 43
80504 München
ALLEMAGNE

VIERING, JENTSCHURA & PARTNER

Erhalten / Received

20. Dez. 2001

Frist / Due Date: *20.3.2002*

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum

(Tag/Monat/Jahr)

19.12.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
P 20253

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE00/01607

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
18/05/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
25/08/1999

Anmelder

INFINEON TECHNOLOGIES AG et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

"Express Mail" Mailing Label No. *EK 638400724 US*

Date of Deposit
I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the
United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee"
service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is
addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung
beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Beauftragter

(Signature of person mailing paper or fee)

Baumann, H

Tel. +49 89 2399-2131



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|--|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 20253 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01607 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18/05/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 25/08/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H03K19/00 | | |
| Anmelder INFINEON TECHNOLOGIES AG et al. | | |



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 06/11/2000 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 19.12.2001 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Moll, P Tel. Nr. +49 89 2399 2197  |

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-29 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Seiten:

31-34,36-38 ursprüngliche Fassung

30,35 eingegangen am 29/10/2001 mit Schreiben vom 26/10/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/7-7/7 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01607

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|--------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1-26 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 8-15,17-21, |
| | Nein: Ansprüche | 1-7,16,22-26 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1-26 |
| | Nein: Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

1). Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D(1): EP-A-0 549 519

D(2): US-A-5 923 184

2). Aus Dokument D(1), Figur 2, ist eine elektronische Schaltung bekannt, mit

- einem Eingang (P, D1-D4) zur Eingabe eines Informationssignals;
- einem Energiemittel (D6) zur Umwandlung von im Informationssignal enthaltener Energie in eine Spannungsversorgung (VDD1);
- einem Kontrollmittel (D5, R1) zur Erzeugung eines Einschaltkontrollsignals (ER) beim Eingehen des Informationssignals, vgl. hierzu auch D(1), Spalte 5, Zeilen 41-43;
- einem Signalverarbeitungsmittel (IC1) zur Speicherung einer durch das Informationssignal repräsentierten Information;

wobei das Signalverarbeitungsmittel (IC1) durch das Einschaltkontrollsignal zur Speicherung aktivierbar ist;

und wobei während der Speicherung das Informationssignal die einzige Energiequelle für die elektronische Schaltung (IC1) sein kann.

Die Anordnung nach D(1) ist hinsichtlich des zu verwendenden nichtflüchtigen Speichers (IC) nicht auf einen bestimmten Typ festgelegt, vgl. D(1), Spalte 6, Zeilen 48-57. Die Verwendung eines auf ferroelektrischen Flip-Flops basierenden Speichers, deren Einsatzmöglichkeit als nichtflüchtiger Speicher hinlänglich bekannt und durch D(2) druckschriftlich belegt ist, erscheint naheliegend. Da die vorliegende Anmeldung keine Angaben zum detaillierten Aufbau der "Energiemittel" macht, ist beim Anmeldungsgegenstand auch keinerlei spezielle Anpassung der ferroelektrischen Flip-Flops an die zur Verfügung stehende Energiemenge erkennbar.

Die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche 1, 16 und 22 beruhen daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, Artikel 33(3) PCT.

- 3). Die Ausführungsformen nach den Ansprüchen 2-7 und 23-26 sind gleichfalls aus dem aufgedeckten Stand der Technik bekannt, oder durch diesen nahegelegt, vgl. zu
- Anspruch 2: D(1), Spalte 5, Zeilen 44-51: nichtflüchtiges Speicherelement EAROM, dessen Stromversorgungssignal nur kurzfristig anliegt, dann jedoch wieder ausgeschaltet wird;
 - Anspruch 3: D(2), Figur 3, ferroelektrisches Flip-Flop (50);
 - Ansprüche 4-7, 21: D(1), Figur 2; Spalte 5, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 20;
 - Ansprüche 23-26: D(1), Spalte 1, Zeile, 7, 8 und Anspruch 10.
- 4). Die im abhängigen Vorrichtungsanspruch 8 sowie die im abhängigen Verfahrensanspruch 17 enthaltenen Merkmalskombinationen sind aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch werden sie durch ihn nahegelegt. Ein darauf gerichteter und somit mindestens die Merkmale der Ansprüche 1 und 8 aufweisender Vorrichtungsanspruch bzw. ein die Merkmale der Ansprüche 16 und 17 aufweisender korrespondierender Verfahrensanspruch würde somit die Erfordernisse von Neuheit und erfinderischer Tätigkeit gemäß Artikel 33(2) und (3) PCT erfüllen. Die gewerbliche Anwendbarkeit steht ohnehin nicht in Frage.
- 5). Die Ansprüche 9-15 bzw. 18-21 sind abhängige Ansprüche im Sinne von Regel 6.4 PCT. Mit der Maßgabe einer mittelbaren oder unmittelbaren Rückbeziehung auf Anspruch 8 bzw. 17, sind diese Ansprüche auf besondere Ausführungsformen der in den Ansprüchen 1+7+8 bzw. 16+17 gekennzeichneten Erfindung gerichtet.

"Express Mail" Mailing Label No. EIL638400724 US
Date of Deposit 2-25-02
I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231
Mary A. Florin
(Typed or printed name of person mailing paper or fee)
Mary A. Florin
(Signature of person mailing paper or fee)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: ANMELDEAMT

An

INFINEON TECHNOLOGIES AG

Patentanwalt

Peter ZEDLITZ

Postfach 22 13 17

80503 München

ZT GG VM Mch P/Ri

Eing. 02. Aug. 2000

GR
Frist

PCT

MITTEILUNG DES INTERNATIONALEN
AKTENZEICHENS UND DES
INTERNATIONALEN ANMELDEDATUMS

(Regel 20.5 c) PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

28. Juli 2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

99 P 2647 P

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01607

Internationales Anmelddatum

(Tag/Monat/Jahr)

18. Mai 2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)

25. August 1999

Anmelder

INFINEON TECHNOLOGIES AG, u.a.

Bezeichnung der Erfindung

Elektronische Schaltung mit ferroelektrischen Flipflops

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationalen Anmeldung das oben genannte internationale Aktenzeichen und internationale Anmelddatum zuerkannt worden ist.

2. Weiterhin wird dem Anmelder mitgeteilt, daß das Aktenexemplar der internationalen Anmeldung

☒ dem Internationalen Büro am 28. Juli 2000 übermittelt worden ist.

☐ dem Internationalen Büro aus dem unten angegebenen Grund noch nicht übermittelt worden ist, das Internationale Büro aber ein Exemplar dieser Mitteilung erhalten hat.*

☐ Die erforderliche Überprüfung aufgrund nationaler Sicherheitsbestimmungen ist noch nicht erfolgt.

☐ (Angabe des Grundes)

Express Mail Mailing Label No.

EK638400724 US

Date of Deposit

7-25-02

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service Express Mail Post Office to Addressee service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231

Mary A. Florin

(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

Mary A. Florin

(Signature of person mailing paper or fee)

* Das Internationale Büro überwacht die Übermittlung des Aktenexemplars durch das Anmeldeamt und unterrichtet den Anmelder über dessen Eingang (mit Formblatt PCT/IB/301). Ist das Aktenexemplar bei Ablauf des vierzehnten Monats nach dem Prioritätsdatum noch nicht eingegangen, teilt das Internationale Büro dies dem Anmelder mit (Regel 22.1 c)).

Name und Postanschrift des Anmeldeamts

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT
80297 München

Telefaxnr. (0 89) 21 95 - 22 21

Bevollmächtigter Bediensteter

Bey

Telefonnr. (0 89) 21 95- 3240/rh

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 00/01607 **EK638400 72443**

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H03K19/00 H03K3/45 G01F15/06

Express Mail Mailing Label No.

Date of Deposit

2-25-02

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H03K G01F

(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

(Signature of person mailing paper or fee)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|------------------------------|
| Y | EP 0 549 519 A (SAUTER AG) 30 June 1993 (1993-06-30) column 5, line 11 -column 6, line 20; figure 2 column 6, line 48-57 | 1-4, 7, 16, 21, 22, 25 |
| A | | 26 |
| Y | US 5 923 184 A (HALLMARK JERALD A ET AL) 13 July 1999 (1999-07-13) column 5, line 46 -column 6, line 19; figure 3 | 1-4, 7, 16, 21, 22, 25 |
| A | SEITZ C L ET AL: "HOT-CLOCK NMOS" CHAPEL HILL CONFERENCE ON VLSI, XX, XX, 1985, pages 1-17, XP000603352 the whole document | 1, 16, 22 |
| | -/- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2000

Date of mailing of the international search report

31/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moll, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/01607

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | "FUSELESS NON-VOLATILE FERROELECTRIC REDUNDANT WORD AND BIT DECODER" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM CORP. NEW YORK, vol. 34, no. 7B, 1 December 1991 (1991-12-01), pages 138-140, XP000282528 ISSN: 0018-8689 the whole document | 1,16,22 |
| A | US 4 140 013 A (HUNGER ERHARD) 20 February 1979 (1979-02-20) column 4, line 22 -column 5, line 15; figures 3,5 | 26 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01607

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|---|--|
| EP 0549519 A | 30-06-1993 | CH 683569 A DE 59205961 D ES 2084978 T | 31-03-1994 15-05-1996 16-05-1996 |
| US 5923184 A | 13-07-1999 | NONE | |
| US 4140013 A | 20-02-1979 | DE 2608953 A FR 2343231 A GB 1527833 A JP 52107864 A NL 7702132 A | 08-09-1977 30-09-1977 11-10-1978 09-09-1977 05-09-1977 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: ☐ Aktenzeichen

PCT/DE 00/01607

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H03K19/00 H03K3/45 G01F15/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H03K G01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|---------------------------|
| Y | EP 0 549 519 A (SAUTER AG) 30. Juni 1993 (1993-06-30) Spalte 5, Zeile 11 -Spalte 6, Zeile 20; Abbildung 2 Spalte 6, Zeile 48-57 | 1-4,7, 16,21, 22,25 |
| A | | 26 |
| Y | US 5 923 184 A (HALLMARK JERALD A ET AL) 13. Juli 1999 (1999-07-13) Spalte 5, Zeile 46 -Spalte 6, Zeile 19; Abbildung 3 | 1-4,7, 16,21, 22,25 |
| A | SEITZ C L ET AL: "HOT-CLOCK NMOS" CHAPEL HILL CONFERENCE ON VLSI, XX, XX; 1985, Seiten 1-17, XP000603352 das ganze Dokument | 1,16,22 |
| | -/- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

31/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Moll, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01607

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|---|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | <p>"FUSELESS NON-VOLATILE FERROELECTRIC REDUNDANT WORD AND BIT DECODER"</p> <p>IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM CORP. NEW YORK,</p> <p>Bd. 34, Nr. 7B,</p> <p>1. Dezember 1991 (1991-12-01), Seiten 138-140, XP000282528</p> <p>ISSN: 0018-8689</p> <p>das ganze Dokument</p> | 1,16,22 |
| A | <p>US 4 140 013 A (HUNGER ERHARD)</p> <p>20. Februar 1979 (1979-02-20)</p> <p>Spalte 4, Zeile 22 -Spalte 5, Zeile 15;</p> <p>Abbildungen 3,5</p> | 26 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung..., die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 00/01607

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| EP 0549519 A | 30-06-1993 | CH 683569 A DE 59205961 D ES 2084978 T | 31-03-1994 15-05-1996 16-05-1996 |
| US 5923184 A | 13-07-1999 | KEINE | |
| US 4140013 A | 20-02-1979 | DE 2608953 A FR 2343231 A GB 1527833 A JP 52107864 A NL 7702132 A | 08-09-1977 30-09-1977 11-10-1978 09-09-1977 05-09-1977 |

Patentansprüche

1. Elektronische Schaltung (1), aufweisend

5 einen Eingang (5) zur Eingabe von zumindest einem Informationssignal;

ein Energiemittel (2) zur Umwandlung von im zumindest einen Informationssignal enthaltener Energie in eine Spannungsversorgung;
10

ein Kontrollmittel (3) zur Erzeugung zumindest eines Einschaltkontrollsignals beim Eingehen eines Informationssignals; sowie

15 ein Signalverarbeitungsmittel (4) zur Speicherung einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information^① und/oder zur Auswertung einer durch das zumindest eine Informationssignal repräsentierten Information und
20 Speicherung der durch die Auswertung erhaltenen Sekundärinformation mittels zumindest ^{des Beinen} ~~eines~~ ferroelektrischen Flipflops (26);

wobei das Signalverarbeitungsmittel (4) durch das zumindest
25 eine Einschaltkontrollsignal zur Auswertung und/oder Speicherung aktivierbar ist;

und wobei während der Auswertung und/oder Speicherung das zumindest eine Informationssignal die einzige Energiequelle für
30 die elektronische Schaltung (1) sein kann oder ist.

2. Elektronische Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

① mittels zumindest eines ferroelektrischen Flipflops

Ergänzungsblatt

Supplementary form

Feuille complémentaire

1999P02647WOJP

PCT/DE00/01607

Postanschrift / Postal address / Adresse

Siemens AG

Postfach 22 16 34

D-80506 München

Germany

Prioritätserklärung (gegebenenfalls) / Declaration of priority (if any) /

Déclaration de priorité (s'il y a lieu)

| Staat / State / Etat | Anmeldetag / Filing date / Date de dépôt | Aktenzeichen / Application No. N° de la demande |
|----------------------|---|---|
| DE | 25.08.1999 | 19940355.4 |

2. Ergänzungsblatt

2nd. Supplementary form

2. Feuille complémentaire

GR 1999P02647WOJP

Postanschrift / Postal address / Adresse

Siemens AG
Postfach 22 16 34
D-80506 München
Germany

Anmelder / Applicant / Demandeur

Anschrift / Address / Adresse

Infineon Technologies AG
St.-Martin-Str. 53
81669 München GERMANY

3. Ergänzungsblatt

3rd. Suppl mentary form

3. Feuill complémentaire

GR 1999P02647WOJP

Postanschrift / Postal address / Adresse

Siemens AG
Postfach 22 16 34
D-80506 München
Germany

Erfinder, Staatsangehörigkeit, Anschrift / Inventor, Nationality, Address / Inventeur, Nationalité, Adresse

Georg Braun, DE
Theresienhoehe 6b
80339 Muenchen

Christl Lauterbach, DE
Rosenstr. 6
85635 Hoehenkirchen-Siegersbr

UDO OLLERT, DE
AHORNSTR. 1
84558 KIRCHWEIDACH

WERNER WEBER, DE
FRANZ-MARC-STR 6/3
80637 MUENCHEN

Bitte beachten: Briefe einfach; Rechnungen zweifach; eingereichte Fassungen und Neufassungen einfach

NB: Letters single; invoices in duplicate; filed texts and redrafts single / SVP: Lettres en 1, débits en 2 ex., rédactions initiales/nouvelles en 1 ex.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|--|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 99P2647P | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 01607 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18/05/2000 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 25/08/1999 |
| Anmelder INFINEON TECHNOLOGIES AG | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I):

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**ELEKTRONISCHE SCHALTUNG VON VERFAHREN ZUR SPEICHERUNG VON INFORMATION MIT
FERROELEKTRISCHEN FLIPFLOPS**

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnung n** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H03K19/00 H03K3/45 G01F15/06 | | |
|---|--|--|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 H03K G01F | | |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| Y | EP 0 549 519 A (SAUTER AG) 30. Juni 1993 (1993-06-30) | 1-4, 7, 16, 21, 22, 25 |
| A | Spalte 5, Zeile 11 - Spalte 6, Zeile 20; Abbildung 2 Spalte 6, Zeile 48-57 | 26 |
| Y | US 5 923 184 A (HALLMARK JERALD A ET AL) 13. Juli 1999 (1999-07-13) | 1-4, 7, 16, 21, 22, 25 |
| A | Spalte 5, Zeile 46 - Spalte 6, Zeile 19; Abbildung 3 | |
| | SEITZ C L ET AL: "HOT-CLOCK NMOS" CHAPEL HILL CONFERENCE ON VLSI, XX, XX, 1985, Seiten 1-17, XP000603352 das ganze Dokument | 1, 16, 22 |
| | --- -/- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 18. Oktober 2000 | | 31/10/2000 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Moll, P |

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | "FUSELESS NON-VOLATILE FERROELECTRIC REDUNDANT WORD AND BIT DECODER" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN,US,IBM CORP. NEW YORK, Bd. 34, Nr. 7B, 1. Dezember 1991 (1991-12-01), Seiten 138-140, XP000282528 ISSN: 0018-8689 das ganze Dokument ----- | 1,16,22 |
| A | US 4 140 013 A (HUNGER ERHARD) 20. Februar 1979 (1979-02-20) Spalte 4, Zeile 22 -Spalte 5, Zeile 15; Abbildungen 3,5 ----- | 26 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01607

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|---|--|
| EP 0549519 A | 30-06-1993 | CH 683569 A DE 59205961 D ES 2084978 T | 31-03-1994 15-05-1996 16-05-1996 |
| US 5923184 A | 13-07-1999 | NONE | |
| US 4140013 A | 20-02-1979 | DE 2608953 A FR 2343231 A GB 1527833 A JP 52107864 A NL 7702132 A | 08-09-1977 30-09-1977 11-10-1978 09-09-1977 05-09-1977 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No

PCT/DE 00/01607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H03K19/00 H03K3/45 G01F15/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H03K G01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|---------------------------|
| Y | EP 0 549 519 A (SAUTER AG) 30 June 1993 (1993-06-30) column 5, line 11 -column 6, line 20; figure 2 column 6, line 48-57 | 1-4,7, 16,21, 22,25 |
| A | | 26 |
| Y | US 5 923 184 A (HALLMARK JERALD A ET AL) 13 July 1999 (1999-07-13) column 5, line 46 -column 6, line 19; figure 3 | 1-4,7, 16,21, 22,25 |
| A | SEITZ C L ET AL: "HOT-CLOCK NMOS" CHAPEL HILL CONFERENCE ON VLSI,XX,XX, 1985, pages 1-17, XP000603352 the whole document | 1,16,22 |
| | -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2000

Date of mailing of the international search report

31/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moll, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01607

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0549519 | A | 30-06-1993 | CH 683569 A | 31-03-1994 |
| | | | DE 59205961 D | 15-05-1996 |
| | | | ES 2084978 T | 16-05-1996 |
| <hr/> | | | | |
| US 5923184 | A | 13-07-1999 | NONE | |
| <hr/> | | | | |
| US 4140013 | A | 20-02-1979 | DE 2608953 A | 08-09-1977 |
| | | | FR 2343231 A | 30-09-1977 |
| | | | GB 1527833 A | 11-10-1978 |
| | | | JP 52107864 A | 09-09-1977 |
| | | | NL 7702132 A | 05-09-1977 |
| <hr/> | | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: ☐ Aktenzeichen

PCT/DE 00/01607

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H03K19/00 H03K3/45 G01F15/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H03K G01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|---------------------------|
| Y | EP 0 549 519 A (SAUTER AG) 30. Juni 1993 (1993-06-30) Spalte 5, Zeile 11 -Spalte 6, Zeile 20; Abbildung 2 Spalte 6, Zeile 48-57 | 1-4,7, 16,21, 22,25 |
| A | --- | 26 |
| Y | US 5 923 184 A (HALLMARK JERALD A ET AL) 13. Juli 1999 (1999-07-13) Spalte 5, Zeile 46 -Spalte 6, Zeile 19; Abbildung 3 | 1-4,7, 16,21, 22,25 |
| A | SEITZ C L ET AL: "HOT-CLOCK NMOS" CHAPEL HILL CONFERENCE ON VLSI, XX, XX, 1985, Seiten 1-17, XP000603352 das ganze Dokument --- | 1,16,22 |
| | --- -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Oktober 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Moll, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung..., die zur selben Patentfamilie gehören

Intern: des Aktenzeichen

PCT/DE 00/01607

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| EP 0549519 A | 30-06-1993 | CH 683569 A DE 59205961 D ES 2084978 T | 31-03-1994 15-05-1996 16-05-1996 |
| US 5923184 A | 13-07-1999 | KEINE | |
| US 4140013 A | 20-02-1979 | DE 2608953 A FR 2343231 A GB 1527833 A JP 52107864 A NL 7702132 A | 08-09-1977 30-09-1977 11-10-1978 09-09-1977 05-09-1977 |